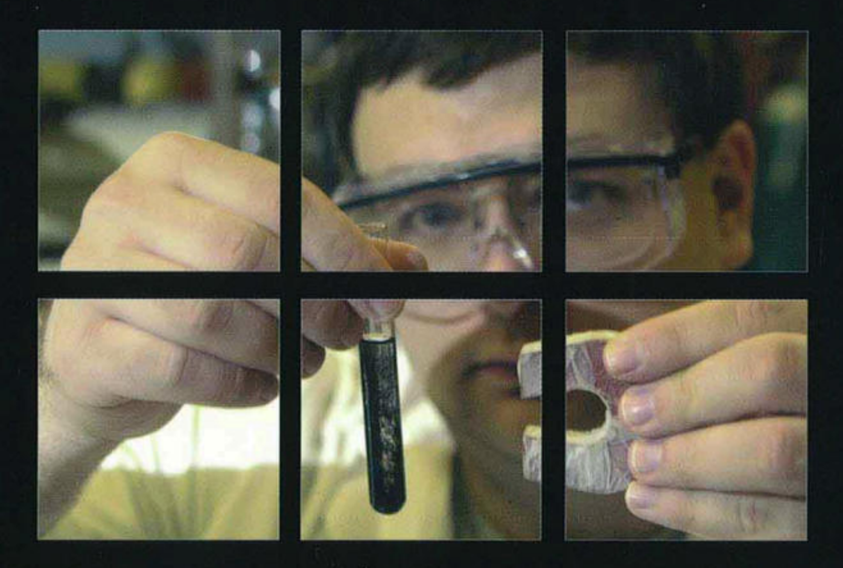
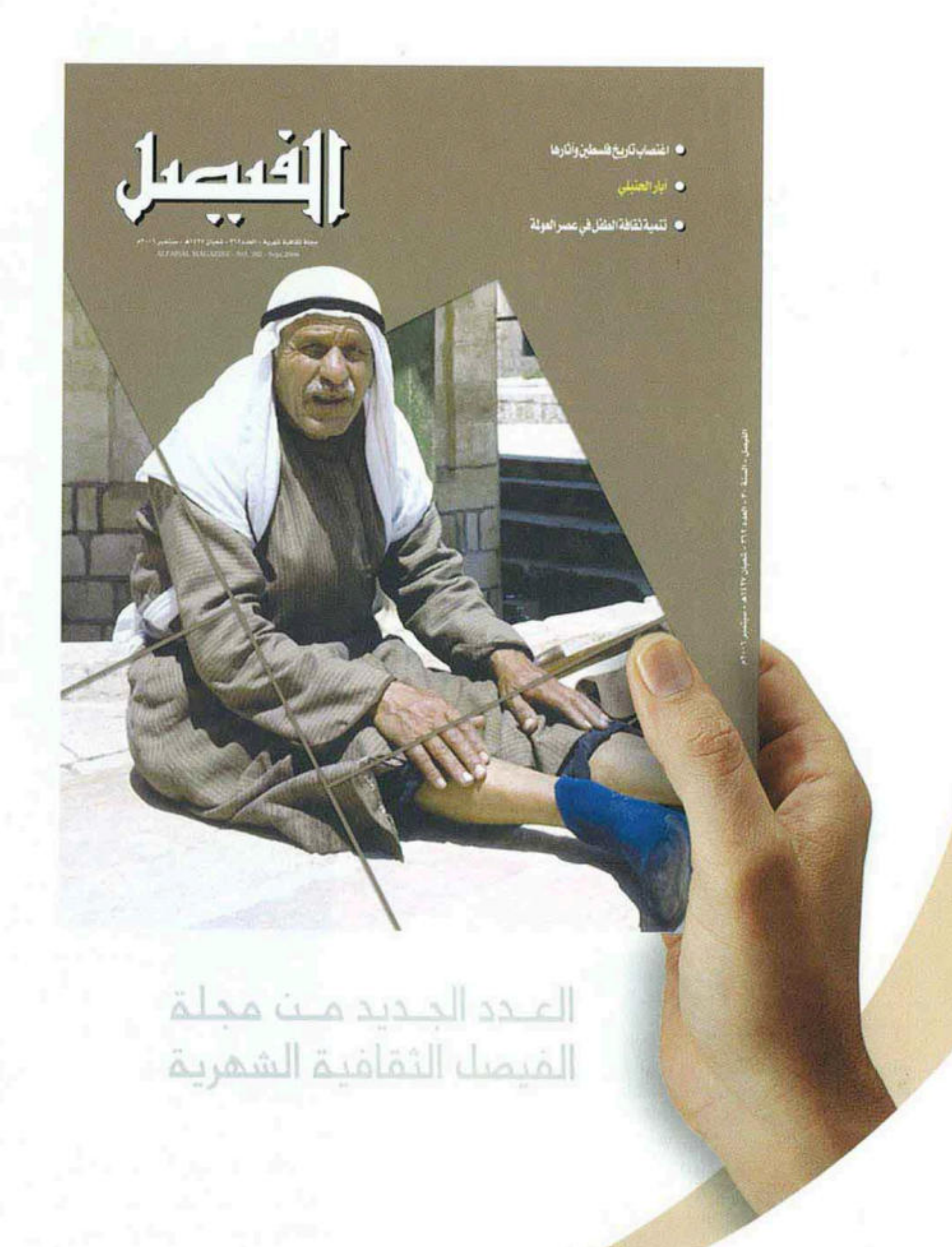


مجلة فصلية تهتم بنشر الثقافة العلمية

المجلد الرابع . العدد الثاني . رجب ــ رمضان ١٤٢٧ هـ
أغسطس ــ أكتوبر ٢٠٠٦ م



- خلايا الجحيم: السرطان.
- نحو سيارات تسير بالمعادن.
- النيوبيوم والتنتالم.
- محاولات جديدة لتفسير الألم.
- التفسير العلمي لفصام الشخصية: الشيزوفرينيا.



الفيصل
اغتصاب تاريخ فلسطين وآثارها
آيار الحنبلي
تنمية ثقافة الطفل في عصر العولمة
العـدد الجـديد مـن مجلة
الفيصل الثقافية الشهرية

الفيصل العلمية

مجلة فصلية تهتم بنشر الثقافة العلمية

المجلد الرابع . العدد الثاني . رجب - رمضان ١٤٢٧هـ
أغسطس- أكتوبر ٢٠٠٦م

الناشر

دار الفيصل الثقافية

ص.ب : ٢٨٦٩٨٠ الرياض : ١١٣٢٣
هاتف : ٤٦١١٢٠٨ - ٤٦٥٢٢٥٥
ناسوخ : ٤٦٥٩٩٩٣

سكرتير التحرير

نايف بن مارق الضيط

الإخراج الفني

أزهري النويري

قيمة الاشتراك السنوي

٧٥ ريالاً سعودياً للأفراد ، ١٠٠ ريال سعودي للمؤسسات أو مايعادلها بالدولار الأمريكي خارج المملكة العربية السعودية

السعر الإفرادي

السعودية ١٥ريال ـ الكويت دينار ـ الإمارات ١٥درهم ـ قطر ١٥ريال ـ البحرين دينار ـ عُمان ريال واحد ـ الأردن ٧٥٠ فلساً ـ اليمن ١٠٠ ريال ـ مصر ٤جنيهات ـ السودان ١٥٠ ديناراً ـ المغرب ١٠ دراهم ـ تونس ١،٢٥٠دينار ـ الجزائر ٨٠ ديناراً ـ العراق ٨٠٠ فلس ـ سورية ٤٥ ليرة ـ ليبيا ٨٠٠ درهم ـ موريتانيا ١٠٠ أوقية ـ الصومال ٢٠٠٠ شلن ـ جيبوتي ١٥٠ فرنكاً ـ لبنان ما يعادل ٤ ريالات سعودية ـ الباكستان ٢٠ روبية ـ المملكة المتحدة جنيه إسترليني واحد.

رقم الإيداع ١٤٢٤/٢٣١٥
ردمد ١٦٥٨-١٢٨٨



النواب الأوربيون يناقشون تأثير الطيران

ناقش برلمان الاتحاد الأوربي - في ستراسبورج - مقترحات لتخفيف تأثير الرحلات الجوية في التغير المناخي. ويعدّ الطيران أحد أسرع أسباب انبعاث الغازات، والاحتباس الحراري نموًا، ولكن ليست هناك ضرائب مفروضة على وقود الطائرات.

وتتوقع مصادر بريطانية أن يصبح حجم الرحلات الجوية ثلاثة أضعاف المستوى الحالي في السنوات الثلاثين المقبلة. وتقوم المفوضية الأوروبية - حاليًا - بإعداد مشروع قانون؛ لتخفيف تأثير الرحلات الجوية في الاحتباس الحراري.

وسيناقش البرلمان الأوربي المقترحات الواردة في تقرير أعد حول الموضوع. بينما يصطف المسافرون في المطارات استعدادًا للذهاب إلى إجازاتهم الصيفية.

ويوصي التقرير بإلغاء إعفاء وقود الطيران من ضريبة القيمة المضافة، وإضافة ضريبة خاصة على وقود الطيران في جميع أنحاء العالم.

وقالت كارولاين لوكاس ـ عضو البرلمان الأوربي عن حزب الخضر البريطاني ـ التي أعدت التقرير: إن على الطيران أن يتحمل نتائج تأثيره في البيئة؛ حتى يكون ذلك متناسبًا مع وسائل النقل الأخرى.

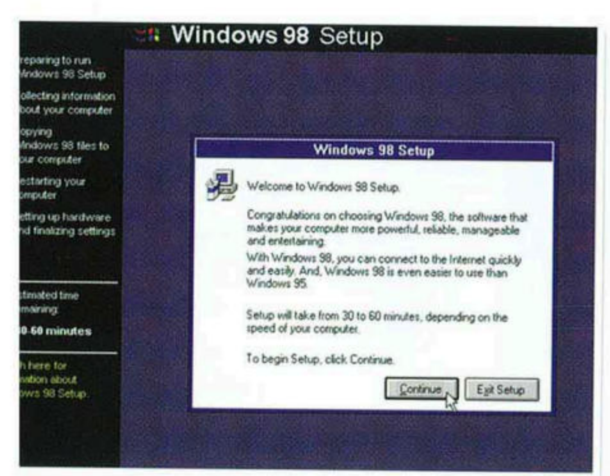
وستؤدي الإجراءات المقترحة إلى رفع أسعار تذاكر السفر، وهو شيء لن يكون مرغوبًا فيه في وقت تزدهر فيه شركات الطيران قليلة التكلفة. ولا يعدّ التقرير المذكور موقفًا رسميًا للاتحاد الأوربي، ولكن الاتحاد يعدّ قانونًا حول الموضوع نفسه.

وسيكون أحد الخيارات ضم شركات الطيران إلى «برنامج تجارة الكربون»؛ وهو برنامج يسمح للشركات التي تسبب تلوثًا أقل إلى بيع حصتها من التلويث في «سوق الكربون». ولكن البرنامج المذكور الذي يشمل المصانع، ومحطات توليد الطاقة يواجه صعوبات حاليًا. وقد أصدر عدد من الحكومات أذونات تسمح بانبعاث الكربون، ولم تعرض حوافز لتقليل انبعاث الغاز. ويقول التقرير المذكور: إن من الضروري تخصيص برنامج لذلك.

مايكروسوفت توقف العمل بويندوز ٩٨

حثت شركة مايكروسوفت العملاقة للكمبيوتر ٧٠ مليونًا من عملائها؛ مستخدمي برنامج ويندوز ٩٨ على استخدام برنامج آخر أحدث، حيث ستتوقف الشركة عن تقديم الدعم التقني لهذا البرنامج.

فابتداءً من ١١ يوليو/ تموز ٢٠٠٦م توقفت مايكروسوفت عن تقديم المساعدة عن



طريق الهاتف؛ لحل أي مشكلات يواجهها مستخدمو البرنامج، الذي أصبح باليًا في نظر الشركة.

وكان من المقرر أن توقف الشركة دعمها لبرنامج ويندوز ٩٨، في نهاية عام ٢٠٠٣، ولكنها مددت خدمتها له بعد احتجاج كثير من عملائها.

وسوف تغلق شركة مايكروسوفت كل البرامج المتعلقة بويندوز ٩٨، مثل النسخة المعدلة من هذا البرنامج، ونسخة الألفية منه.

ويعتقد خبراء نظم الكمبيوتر أن هذه الخطوة ستؤثر في ٧٠ مليونا من عملاء مايكروسوفت، معظمهم ممن يستخدمون البرنامج في المنازل.

ويعتقد هؤلاء المحللون أن الشركات والمؤسسات الكبرى في أنحاء العالم، قد حدثت برامجها بالفعل، وإن كان يُخشى أن بعض الشركات الصغيرة لا تزال تستخدم ويندوز ٩٨.

وكانت مايكروسوفت قد توقفت عن تقديم الخدمة المجانية لبرنامج ويندوز ٩٨، وإن كانت قد استمرت في تقديم الدعم





لمستخدمي البرنامج نظير أجر مدفوع.

وتقول الشركة: إنها ستوقف هذا الدعم أيضًا، مما يعني أن مستخدمي البرنامج سيكونون أكثر عرضة لإصابة حساباتهم بفيروسات الكمبيوتر، وتدخل المتطفلين.

وقال ميكو هيبونان من الشركة الفنلندية لأمن الكمبيوتر إف سكيور: إن شركته لا تزال تقدم بعض الدعم لمستخدمي ويندوز ٩٨؛ الذين يشترون برنامجها المضاد لفيروسات الكمبيوتر.

ولكن هيبونان أوضح أن على مستخدمي ويندوز٩٨ - إذا أرادوا ضمان السرية -، تحديث البرنامج الذي يستخدمونه، أو عدم استخدام شبكة الإنترنت.

وتقول شركة سكيور ساينس لضمان أمن الكمبيوتر: إن عصابة واحدة - على الأقل - موجودة في أوربا الشرقية، تقوم بالتخصص في اقتحام برامج ويندوز٩٨، وإنتاج فيروسات للتجسس على مستخدميه.

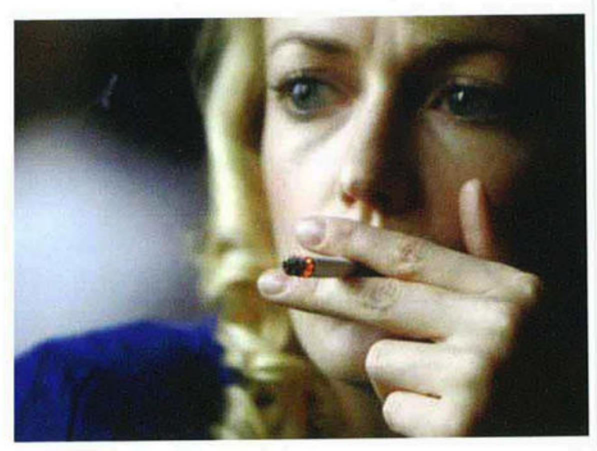
وحثت شركة مايكروسوفت عملاءها على تحديث برنامج ويندوز٩٨، إلى برنامج ويندوز إكس بي - على الأقل - بأسرع ما يمكن.

وقد يعني هذا: أن يضطر المستخدم إلى شراء جهاز جديد، أو تغيير قطع أساسية في جهازه المستخدم.

مليار شخص ضحايا التدخين في القرن الحالي

حذّر مسؤولون صحيون من أنه إذا استمرت معدلات التدخين الحالية على حالها؛ فسوف يؤدي ذلك إلى مقتل مليار شخص، خلال القرن الحادي والعشرين؛ أي: بزيادة تقدر بعشرة أضعاف ما كانت عليه في القرن الماضي.

ووفقًا للوائح البيانية الحديثة، حول العلاقة بين تعاطي التبغ والسرطان، فإن التدخين يعد مسؤولاً عن مقتل واحد من بين خمسة أشخاص يعانون السرطان، أو ١,٤ مليون حالة وفاة، في أرجاء العالم كل عام.





ويعد سرطان الرئة، هو الأكثر انتشارًا، بين حالات الإصابة بأنواع السرطان المختلفة؛ والتي تصل إلى نحو ١١ مليون حالة سنويًا، وفقًا لكتاب «المرشد لأمراض السرطان».

لذا، ليس غريبًا أن يكون التقليل من استعمال التبغ له أبلغ الأثر في معدلات الإصابة بالسرطان في العالم، كما يقول مسؤولو الصحة. ويضيف هؤلاء أن تحسين التغذية، وتقليل الإصابة بالفيروسات والبكتريا المسببة للسرطان؛ قد يؤديان أيضًا إلى تراجع كبير في معدلات الإصابة بالمرض الخبيث.

الدكتورة جوديث ماكاي - المستشارة بمنظمة الصحة العالمية -، قالت في هذا السياق: «نحن نعرف أنه إذا اتخذنا موقفًا الآن؛ فيمكن أن ننقذ مليوني شخص سنويًا بحلول عام ٢٠٢٠م من السرطان، و٦,٥ ملايين شخص بحلول عام ٢٠٤٠م».

وقد نُشر كتاب «المرشد لأمراض السرطان» والنسخة المحدثة من كتاب «المرشد للتبغ» في مؤتمر الاتحاد الدولي لمكافحة أمراض السرطان، الذي عقد أخيرًا في الولايات المتحدة الأمريكية. ووفقًا لكتاب «المرشد للتبغ»، فإن المدخنين على مستوى العالم، يُقدرون بنحو ١,٢٥ مليار شخص من الجنسين.

وعلى الصعيد نفسه، كان ريتشارد كارمونا - الجراح الأمريكي العام - قد أكد أواخر شهر يونيو/ حزيران الماضي، أن استنشاق أي كمية من التبغ - من قبل مدخنين سلبيين - يحدث لهم أضرارًا صحية. وقال كارمونا: «إن الجدل حسم حول هذه القضية، والعلم أصبح قاطعا؛ التدخين السلبي لم يعد أمرا مزعجا، بل أصبح خطرًا صحيًا حقيقيًا. ويتعرض ١٢٦ مليون أمريكي باستمرار إلى أبخرة التبغ، وهو ما وصفه كارمونا بتدخين غير طوعي».

جهاز جديد يقرأ بالصوت للمكفوفين

عالم جديد بكامله فُتحت أبوابه أمام تومي كريغ، الضرير، بعد أن حظي بتجربة جهاز جديد للمكفوفين يحوّل النصوص المطبوعة إلى كلمات مسموعة.

فقد أصبح كريغ قادرًا على معرفة كل شيء من قوائم الطعام، إلى إرشادات الطهي، وذلك عن طريق توجيه الجهاز فوق النصوص المطبوعة والتقاط صورة لها، وفي ثوان معدودة يقرأ الجهاز بصوته الاصطناعي النص المكتوب.

وعن الاختراع الجديد يقول كريغ ـ الذي يبلغ من العمر ٥١ عامًا ـ: «إن الجهاز يتيح الوصول إلى مواد يصعب قراءتها بشكل تام في كثير من الأوقات».

وكان كريغ ـ وهو من مواطني ولاية تكساس ـ من بين ٥٠٠ فاقد للبصر، شاركوا بتجربة الجهاز على مدى الشهور الماضية، يقول: «بالتأكيد إنه يجعل منك أكثر استقلالاً».

الجهاز الجديد، صغير، ويمكن حمله باليد، حيث يجمع بين المساعد الرقمي الشخصي وكاميرا رقمية.

والجهاز جاء ثمرة تعاون مشترك بين المخترع، راي كيرزويل، والاتحاد القومي للمكفوفين، الذي يضم في عضويته أكثر من ٥٠ ألف شخص، ولهذا تقرر أن يُطلق عليه اسم قارئ كيرزويل والاتحاد القومي للمكفوفين.

أما جميس جاشيل ـ المدير التنفيذي لاتحاد المكفوفين ـ فقرر تسمية الاختراع الجديد بـ «الكاميرا التي تتحدث» . وقال جاشيل: «إنه حقًا أكثر تكنولوجيا تم اختراعها للأشخاص المكفوفين، خلال الثلاثين عامًا الأخيرة إثارة».

ولن تقتصر فائدة الاختراع الجديد على فاقدي البصر فقط، لكن يمكن أن يستفيد منها الأشخاص الذين يعانون ضعف البصر. ويبلغ سعر الجهاز الجديد ٣٥٠٠ دولار، وسوف يطرح للبيع قريبًا في الأسواق، وعلى مواقع الإنترنت.

حيوانات منوية «معملية» أمل في علاج العقم

أثبت العلماء ـ لأول مرة ـ أنه بالإمكان استخدام حيوانات منوية تستزرع من خلايا جذعية للأجنة، في التناسل.

ويمكن أن يؤدي الاكتشاف ـ الذي تم تجريبه على الفئران ـ في نهاية المطاف إلى مساعدة الرجال الذين يعانون العقم، حتى يولد لهم أطفال.

ويقول العلماء: إنه قد يمكن علاج مجموعة من الأمراض الأخرى؛ باستخدام الخلايا الجذعية، عن طريق فهم عمليات تطور الأجنة بصورة أفضل. وقد نشرت الدراسة في دورية دراسة التطور الخلوي.

وقد جرت التجربة باستخدام الفئران، وجرى إنتاج سبعة من صغار الفئران، عاشت ستة منها حتى البلوغ. غير أن الفئران ـ التي أنتجت بهذه التقنية الجديدة ـ ظهرت عليها أنماط نمو غير طبيعية، ومشكلات أخرى، مثل صعوبات في التنفس. وفضلاً عن مستلزمات السلامة، فإن استخدام خلايا جذعية من أجنة لخلق حيوانات منوية يثير أيضًا علامات استفهام أخلاقية. فالخلايا





الجذعية تمتاز من غيرها من الخلايا؛ لأنها تحمل القدرة على التطور إلى أي نوع من الأنسجة التي يشملها الجسم.

وقد أخذ البروفيسور كريم نايرنيا وزملاؤه بجامعة جيورج - أوجست بجوتينجن في ألمانيا، خلايا جذعية من جنين أحد الفئران، كان عمره بضعة أيام فقط، واستزرعوا تلك الخلايا في المعمل. وتمكن العلماء - باستخدام معدات فرز خاصة - من عزل بعض الخلايا الجذعية، التي بدأت تتطور لتصبح حيوانات منوية.

ووفر العلماء الظروف المناسبة لتلك الخلايا الجذعية في مراحلها الأولى؛ لتنمو وتصبح خلايا حيوانات نووية بالغة، ثم قاموا بحقن بعضها في بويضات فئران. وقد نمت البويضات المخصبة، وتم زرعها بنجاح داخل رحم فأرة، وولدت سبعة فئران.

وقال البروفيسور نايرنيا - الذي يعمل الآن في جامعة نيوكاسل بإنجلترا - : «للمرة الأولى خلقنا الحياة باستخدام حيوان منوي اصطناعي. سيساعدنا هذا على فهم الكيفية التي تنتج بها الحيوانات المنوية داخل جسم الرجل، ولماذا تعجز بعض أجسام الرجال عن إنتاجها». وأضاف «إذا فهمنا ذلك أمكننا علاج العقم لدى الرجال».

وفي المستقبل قد يكون بالإمكان استزراع خلايا جذعية من الرجال - الذين يعانون من العقم - باستخدام عينة مجهرية، تؤخذ من الخصية، ويتم تنمية تلك الخلايا في المعمل، ثم نقلها إلى الجسم مرة أخرى.

ويقدر أن واحدًا من كل سبعة من الأزواج في بريطانيا، يعاني صعوبات في الإنجاب، وفي نحو الثلث من إجمالي الحالات التي تلجأ إلى العلاج عن طريق أطفال الأنابيب، يكون العقم الذكوري عاملاً مسهمًا فيها. ونحو ١٪ من الرجال لا تنتج أجسادهم حيوانات منوية، إضافة إلى نسبة بين ٣٪ و٤٪ ممن لديهم انخفاض في عدد الحيوانات المنوية، مما قد يؤدي إلى العقم.

ويقول د. آلان بيسي - المحاضر البارز في طب الرجال بجامعة شيفيلد، والأمين الشرفي لجمعية الخصوبة البريطانية -: «القدرة على إنتاج حيوانات منوية تقوم بوظيفتها، في ظل ظروف متحكم بها في المعمل، ستكون ذات فائدة كبيرة في دراسة الوظائف الحيوية الأساسية لإنتاج الحيوانات المنوية».

وأضاف: «ثمة كثير من الأمور - في الوقت الراهن - التي لا نعرفها - عن كيفية تكون الحيوانات المنوية، فضلاً عن أسباب تشوهها - في بعض الأحيان - بما يؤدي إلى العقم عند بعض الرجال».

ويقول البروفيسور هاري مور - أستاذ البيولوجيا التناسلية بجامعة شيفيلد -: «تلك العمليات التي تجرى في الأنابيب، أبعد ما تكون عن الكمال، إذ إن الفئران التي ولدت

بهذه العملية كانت غير طبيعية»؛ «وذلك يتعين علينا التحلي بالحذر البالغ في استخدام تلك الأساليب في علاج الرجال، أو النساء - الذين يعانون من العقم - بسبب الافتقار إلى الخلايا الجذعية الاستزراعية، حتى يتم استيفاء المطلوب من كل أوجه السلامة، وهو ما قد يستغرق سنوات».

وقالت آنا سماجدور - الباحثة في الأخلاق الطبية بالكلية الملكية بلندن -: «إن خلق حيوان منوي فاعل، خارج الجسد، يعدّ قفزة كبيرة، ويفتح الباب لإمكانية ضخمة؛ لبحوث الخلايا الجذعية وعلاج العقم». «غير أن الحيوانات المنوية والبويضات تؤدي دورًا فريدًا في فهمنا لصلة الرحم، والأبوة والأمومة، والقدرة على خلق تلك الخلايا - في معمل - سيشكل تحديًا فكريًا خطيرًا لمجتمعنا».

وتوافقها جوزفين كوينتافيل في التعليق على الأخلاق التناسلية الرأي. وتقول: إن استخدام الخلايا الجذعية من مصادر، مثل: دم الحبل السري، أسفرت مرارًا عن نتائج واعدة، أكثر من استخدام الخلايا الجذعية من الأجنة.

ويعتقد البروفيسور جون بيرن - الباحث في العلم الإكلينيكي للجينات بجامعة نيوكاسل - أن الخلايا الجذعية ستوفر العلاج لجميع الأمراض على اختلافها. ويقول: «الطريقة نفسها يمكن في نهاية المطاف أن تتيح لنا التحكم في نمو خلايا الكبد، والقلب، والمخ .. ومعالجة جميع الأنسجة التي تتعرض للتلف، أو المرض»

مناقشة آثار انبعاث غاز ثاني إكسيد الكربون

تناقش المحكمة العليا في الولايات المتحدة، امكانية إجبار الحكومة على تنظيم نسبة انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون. وكانت عدة ولايات، ومنظمات ناشطة في مجال البيئة، قد توجهت إلى المحكمة للنظر في القضية، بعد أن خسروا القضية في محكمة أقل مستوى.

ويرغب رافعو القضية، في أن يصبح الحد من انبعاث ثاني أكسيد الكربون، من ضمن واجبات وكالة حماية البيئة الحكومية. ويذهب رافعو القضية إلى أن ارتفاع نسبة انبعاث ثاني أكسيد الكربون، يسبب الاحتباس الحراري، وسخونة الأرض، لذلك يجب عدّ هذا الغاز «غازًا ملوثًا».

وتقول الحكومة الأمريكية: إن غاز ثاني أكسيد الكروبن لا يعدّ ملوثًا - وفقًا للقوانين الاتحادية - وحتى لو كان كذلك، يجب أن يكون من ضمن سلطات الحكومة الحد منه، أو عدمه. وكانت إحدى محاكم الاستئناف قد تبنت وجهة نظر الحكومة سابقًا، ولكن لو كان حكم المحكمة العليا مخالفًا لكان لذلك أثر عميق في الحياة الأمريكية.

وقد يؤدي - ذلك مثلاً - الى إجبار مصانع السيارات على تحسين فعالية الوقود المستهلك لكونه وسيلة للحد من انبعاث ثاني أكسيد الكربون. وسيعارض الرئيس بوش كل هذا، وهو الذي عبر عن دعمه لتنظيم انبعاث ثاني أكسيد الكربون، حين ترشح للرئاسة، ولكنه لاحقًا فضل الخطوات الطوعية لتقليل انبعاث الغاز.

تطوير هاتف دولي عبر الإنترنت

في ابتكار جديد، بدأ المعهد الفدرالي

العالي للتقنية في زيورخ بسويسرا، مطلع هذا الشهر، تشغيل شبكة اتصالات هاتفية خاصة جديدة، يمكن للمشتركين فيها الاحتفاظ بالرقم الذي يحصلون عليه مدى الحياة. كما يمكن التواصل معهم بالصوت، والصورة، والرسائل القصيرة، أينما كانوا، في أي بقعة من العالم.

الابتكار الجديد ـ الذي يحمل اسم «بولي فون» ـ هو تطبيق عملي لما توصل إليه الباحثون السويسريون في المعهد، من بروتوكول الاتصال الرقمي الخاص بهم لشبكة الإنترنت الداخلية.

خبراء الاتصالات تمكنوا من وضع أرقام هاتفية خاصة بهم، تعمل فقط داخل الحرم الجامعي، ليتطور الأمر إلى الحصول على رمز المنطقة الجغرافية جهويًا ودوليًا، مما يسهل الاتصال بصاحب الرقم من جميع أنحاء العالم، إذا كان متصلاً بشبكة الإنترنت.

ويشرح أندرياس دودلر ـ رئيس قسم المعلوماتية والبرمجة في المعهد ـ فكرة الابتكار هذه، بأنها: تعتمد على طريقة التواصل الهاتفي عبر الإنترنت ـ لولا أنها أكثر تطورًا؛ ـ لأنها ـ وبسبب الابتكار الجديد ـ باتت ذات خصوصية متميزة؛ ولكن فقط لمن لديهم بروتوكول اتصال خاص بهم.

ويعمل الهاتف الجديد ـ في أطواره الأولى ـ كبرنامج يتم تثبيته في الحاسوب، ويبدأ باستقبال المكالمات فور اتصاله بالإنترنت. أما المرحلة المستقبلية؛ فهي تصميم جهاز هاتفي بشاشة صغيرة، يتم توصيله بالإنترنت من دون الحاجة لجهاز حاسوب، كأي جهاز هاتف عادي، وعليه يمكن التواصل مع صاحب الرقم أينما كان؛ شريطة أن تكون شبكة الهاتف مجهزة في الأساس؛ لتزويد تقنية الإنترنت، أو من خلال شبكات نقل، المواد الإعلامية وتوزيعها مثل برامج التلفزة والإذاعة.

أول المستفيدين من «بولي فون» هم طلبة المعهد التقني في السنوات النهائية، إذ يمكنهم الحصول على أرقام واشتراكات مجانية مدى الحياة.

ويقول البروفيسور أرمين برونر ـ رئيس المشروع ـ: إن الهدف من توزيع هذه الاشتراكات ـ مجانًا ـ على الطلبة، هو تأسيس شبكة يتواصل أصحابها بشكل دائم، ويجعلهم على اتصال بالجامعة، والهيئات العلمية، ودوائر البحث.

ويرى برونر أن العالم الآن أصبح قرية صغيرة، تتداخل فيها اهتمامات كثيرة، مثل: البحث العلمي التطبيقي مع الاقتصاد، والسياسة، والاجتماع، كما يفرض سوق العمل على العقول النابغة التحرك حول العالم، إما للحصول على أفضل فرص العمل، وإما للبحث العلمي.

ويتابع «أن الطالب المتفوق في سويسرا حاليًا، هو باحث متميز مستقبلاً، ربما في اليابان، أو أستراليا، وقد يحصل على فرصة





عمل جيدة في الولايات المتحدة، أو كندا، أو منصب أكاديمي مرموق في هيئة دولية مهما كان نوعها».

وأما الهدف من التواصل مع الجامعة فيشرحه بالقول: «عندما يكون للجامعة اتصال مع كل هذه الشخصيات المرموقة، فإنها أولاً تستفيد من خبراتهم في تطوير البحث العلمي، وتتعرف من خلالهم إلى ما يحدث في العالم في مختلف المجالات، وهذا إثراء لنا على مدى عقود».

ويتمتع المعهد الفدرالي العالي للتقنية في زيورخ بسمعة عالمية كبيرة، وله شهرة في مجالات البحث العلمي التطبيقي، يؤكدها حصول أكثر من ٢٠ من علمائه على جوائز نوبل في العلوم الطبيعية.

وقد نجح المعهد - من قبل - في تنفيذ أول شبكة بحث علمي متكاملة تعمل في أكثر من مكان - في آن واحد - وكأن الجميع يعملون تحت سقف واحد، فيمكن للأستاذ المشرف أن يتابع طلابه في المختبر والمكتبة، أو في أثناء البحث الميداني، في الوقت نفسه، مما يعجل من وتيرة البحث، في زمن أصبح الصراع - على قصب السباق العلمي - قويًا جدًا.

٦٠ ألفاً، ضحايا أشعة الشمس سنوياً

حذرت منظمة الصحة العالمية من أن أكثر من ٦٠ ألف شخص يموتون سنويًا جراء أشعة الشمس الشديدة. موضحة أن الضحايا يصابون بسرطان الجلد الناجم عن التعرض المفرط لأشعة الشمس، والأشعة فوق البنفسجية. ونصحت المنظمة باللجوء إلى إجراء بسيط، هو تغطية الجسم، عند أشعة الشمس الشديدة، مشيرة إلى أن ذلك سيقلص الوفيات.

وقالت الدكتورة ماريا نيرا، مديرة الصحة العامة والبيئة بالمنظمة «من حسن الحظ أنه يمكن الوقاية من هذه السرطانات بذلك الإجراء البسيط. مجرد تغطية الجسم».

ودعت منظمة الصحة العالمية، ومنظمة السياحة العالمية التابعة للأمم المتحدة الناس إلى الحذر الشديد لدى تعرضهم لأشعة الشمس لحماية أنفسهم من الأشعة فوق البنفسجية.

ويتعرض كثير من الناس للأشعة فوق البنفسجية، وكميات قليلة منها تعدّ مفيدة للصحة، وتؤدي دورًا رئيسًا في إنتاج الجلد لفيتامين (د)، ولكن الإفراط في التعرض لها يرتبط بمجموعة متنوعة من المشكلات الصحية والقاتلة. ولا يمكن رؤية الأشعة فوق البنفسجية أو الشعور بها، ولكن هناك مؤشرًا لقياسها، وكلما ارتفعت هذه المؤشرات زادت المخاطر على الجلد والعين.

من جانبها، قالت لورا جان أرمسترونج، من مكتب معلومات السرطان التابع لمركز بحوث السرطان في بريطانيا: «إن هذا البحث يؤكد مخاطر التعرض المفرط لأشعة الشمس، ويبرز عدد ضحايا سرطان الجلد، وغيرها من الأمراض المرتبطة بالشمس في أنحاء العالم». مؤكدة على تجنب الحروق، والمساعدة في الحماية من الشمس في منتصف اليوم، والبقاء في الظل، والتغطية



بقميص وقبعة، وارتداء نظارة شمسية.

خبراء يحذرون من تدهور التنوع الحيوي على الأرض

حذر علماء من خطر تراجع التنوع الحيوي للنباتات والحيوانات على الأرض، ويرون أنها على وشك أن تشهد أزمة كبرى.

وقال روبير باربو - مدير فرع البيئة وإدارة التنوع الحيوي بمتحف تاريخ الطبيعة في باريس وأحد موقعي النداء الدولي لدعم التنوع البيئي الذي نشر بالعدد الأخير من نشرة «الطبيعة» العلمية - «إن التنوع الحيوي هو النسيج الحي للكوكب. وأضاف أن انقراض صنف منه أشبه باختفاء عقدة من نسيجه، لكن هذا لا يمنع النسيج من التماسك، لكن بعد ذلك تختفي عقدة ثانية وثالثة ورابعة وفجأة تتلاشى القطعة كلها».

وأوضح باربو، أنه يحصل - حاليًا - تآكل شامل لجزء كبير من الأصناف الحيوانية، والنباتية البرية والأليفة، لذلك يصح الكلام عن تدهور التنوع الحيوي. وحسب الموقعين على النداء وهم ١٩ خبيرًا من ١٣ دولة، فإن ١٢٪



من أصناف الطيور و٢٣٪ من أصناف الثدييات و٣٢٪ من البرمائيات مهددة بالانقراض.

وقد يتسبب التغيير المناخي بزيادة تتراوح بين ١٥ و٣٧٪ في هذه النسب للانقراض المبكر للأصناف الموجودة في السنوات الـ٥٠ المقبلة.

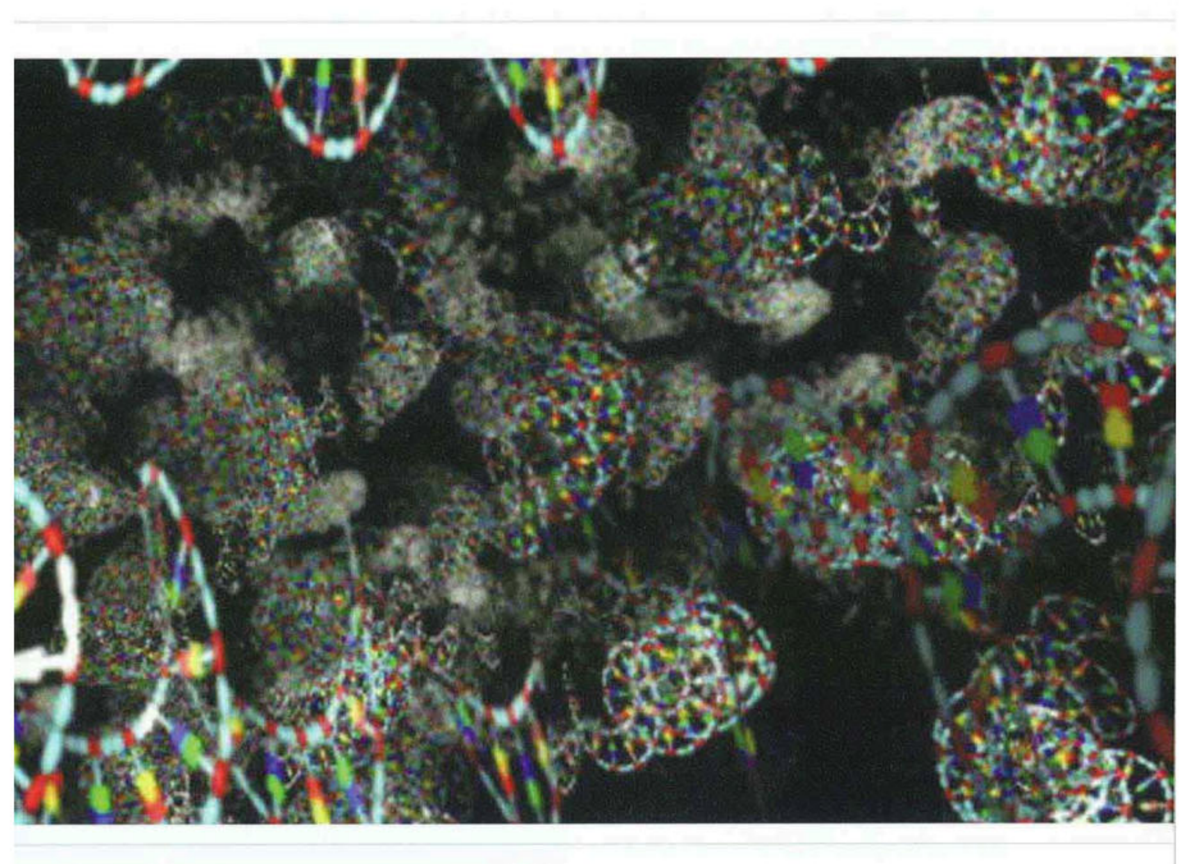
ويقول باربو: إن انقراض صنف حتى لو لم يلحظ الناس ذلك في إشارة تقول لنا: «إن النسيج الحي للكوكب يتدهور، وإن المحيط البيئي الذي نعيش فيه يتدهور، وطريقة عيشنا هي المعنية». مشيرًا إلى أن «انقراض الأصناف ظاهرة طبيعية، لكن الذي نعنيه هنا، هو انقراض متسارع لا يقابله إنتاج مواز لأصناف جديدة».

ويتابع مستندًا إلى أرقام الاتحاد العالمي للطبيعة، أن الفقاريات تنقرض بوتيرة أكبر، بين مائة وألف مرة عن معدل انقراضها الطبيعي. ويذكر الخبير أن الأصناف الأكثر عرضة للخطر، هي التي تدخل منافسة مباشرة مع الإنسان في مجال استعمال الأراضي والموارد، وخصوصًا التي تحتاج إلى مساحات كبيرة كالثدييات، والطيور، والنباتات العليا.

ويؤكد باربو «أننا نفتقد أيضًا مؤشرات لقياس تدهور التنوع البيئي، على غرار مؤشر ثاني أكسيد الكربون، بالنسبة إلى التغيير المناخي، لكن بإمكاننا أن نجد مؤشرات». ودعا العلماء إلى توحيد كلمتهم لتوجيه السياسات العالمية. وطالب الخبراء الموقعون على النداء المنشور في «الطبيعة»، بإنشاء آلية تنسيق عالمية، تمثل علوم التنوع البيئي لإرشاد القرارات التي يتخذها المسؤولون السياسيون، على غرار المجموعة الدولية للتطور المناخي، التي تبحث ارتفاع حرارة المناخ.

خلايا الجحيم: السرطان*

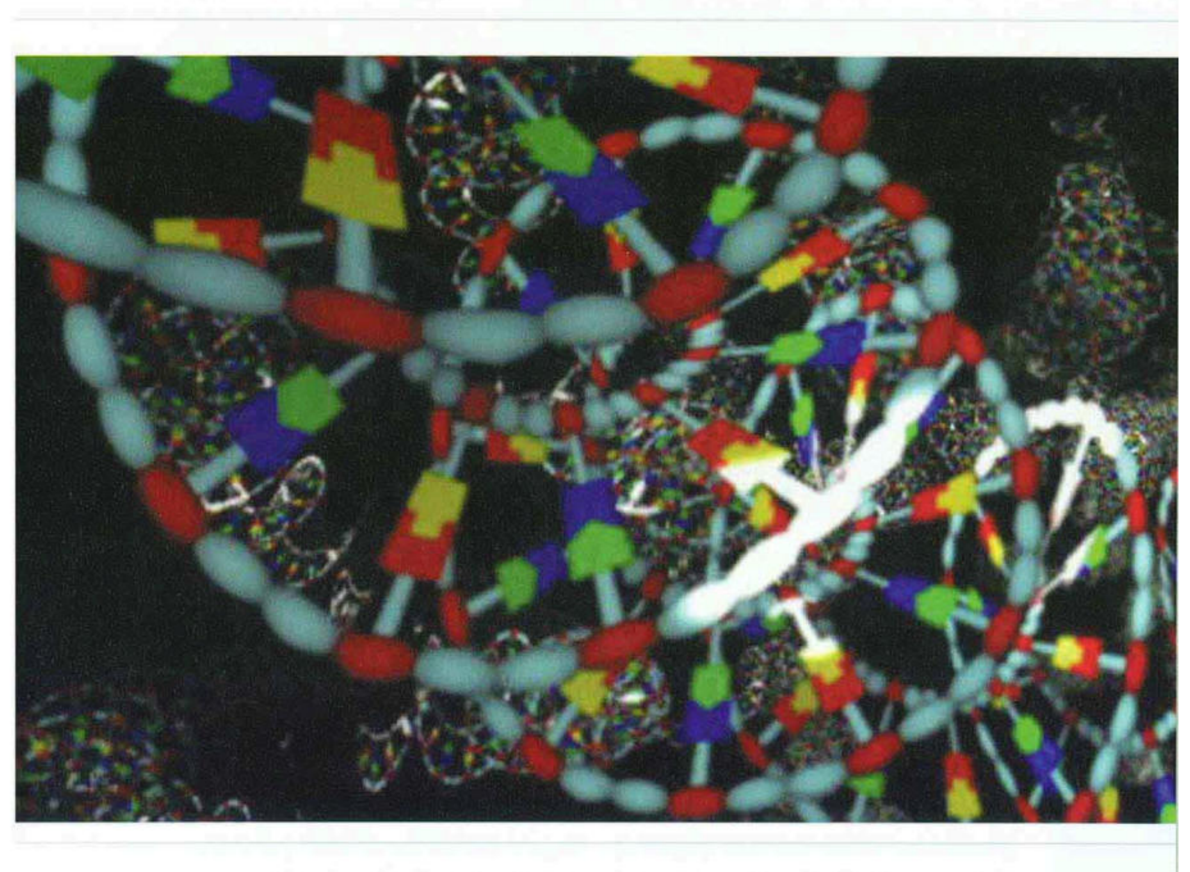
صلاح الدين يحياوي
وقيس يحياوي*



إنك تقرر مَنْ المرحب به في منزلك؛ زوجتك، أولادك، أنسباؤك، حيواناتك المنزلية المدللة؟ كما أنك بينت من هم غير المرحب بهم: الأجانب، مستجدو الصداقات، المتطفلون؟ إن مبنى بسيطًا، وصانع أقفال جيدًا أو مصلحها يتيحان لك أن تبقي الزوار غير المرغوب فيهم خارج منزلك، وذلك بأداة بسيطة واحدة هي الباب. هناك مشكلة واحدة. كأي مراهق بارع يرغب في التسلل إلى خارج المنزل، يعرف أن هناك أساليب أخرى للدخول والخروج. فبالنسبة إلى المراهق قد تكون النافذة. أما بالنسبة إلى البق، أو الذباب، أو العناكب، أو الصراصير، أو النمل الأبيض، أو الفئران، أو أي من الأنواع الأخرى من الحشرات الصغيرة جدًا فهو، أي موضع من المواضع غير الحصينة في منزلك: كصدع في الأساس، أو أرض الحجرة، فإن ترغب

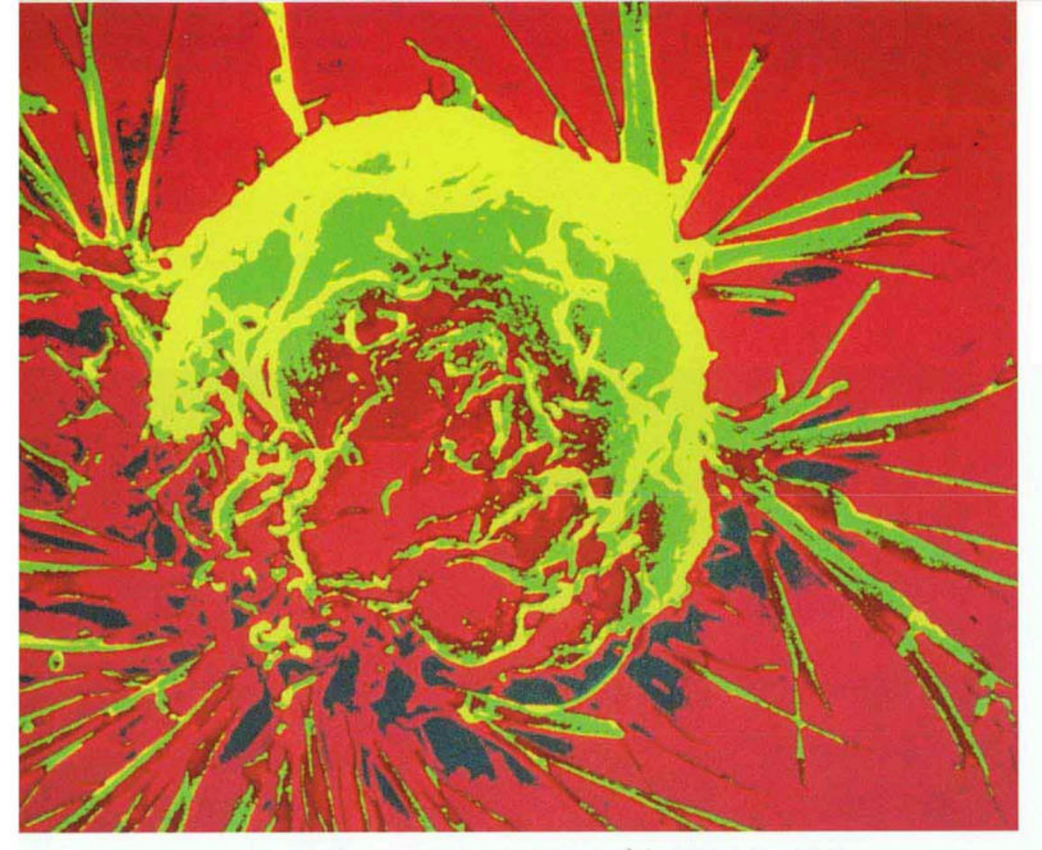
* ترجمة لفصل من كتاب "your owner manual" للدكتور مايكل رويزون والدكتور محمد أوز.

* فالباريزو ـ أمريكا



الحشرات في الدخول فهي تدخل حتى من دون معرفتك أنها قد قامت بذلك.

والآن، إن هي نملة هنا، أو هو عنكب هناك، فلا أهمية لذلك، تسحق الحشرة، أو تضربها ضربة عنيفة، أو تسفح الماء عليها. لكن، دعنا نقول: إن النملة المذكورة آنفًا تقرر أن تُعلم النمل بأنها وجدت صدعًا في هذا المنزل يحتوي على مرق مسال، وأكلت منه، عندها، وبمثل لمح البصر يتكاثر هذا النمل فيبلغ العشرات، وربما المئات. عندئذ تلجأ إلى إزالة النمل بمنشفة من ورق مبلل (أو بحذائك)، أو تسمم هذه الحشرات برشها بسم الحشرات لقد حُلّت المشلكة. لكن ما يحدث أن تجمعت مئات الحشرات في ركن مظلم، أو في خزانة مظلمة، حتى إن كنت تجهل أنها كانت مندسة في منزلك؟ فإن مجموعة الحشرات ستتضاعف على نحو متسارع، كمتوالية



خلايا السرطان خلايا نظامية تحوي في داخلها ما يحولها إلى خلايا خبيثة

هندسية. لقد نمت وتكاثرت كما لو أن سلطان العبث قد حل فيه. وبما أنك لا تستطيع العيش في منزل يغص بالنمل فستجد نفسك مجبرًا على استدعاء مختص ليساعدك على إبادتها واستئصالها.

تستطيع خلايا السرطان على نحو ما اجتياح جسدك بالأسلوب نفسه الذي تستطيع به الحشرات دخول منزلك. إنها لا تحترم قواعد جسمك التقليدية. قد يكون من الصعب الإمساك بها، إنها بلا ريب تُدِبُّ الذعر في قلوب عدد من الناس على نحو إفرادي، لا تكون الخلايا السرطانية على هذه الدرجة من الخطورة؛ على الرغم من ذلك فهي تبرهن عندما تنتشر على أنها ألدّ الأعداء.

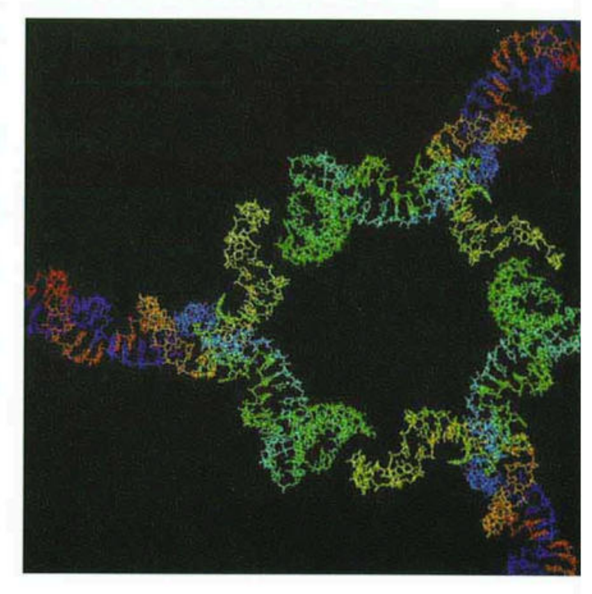
على الرغم من خطورة التهديدات التي يطرحها السرطان فإن أغلبنا في حقيقة الأمر، يعرف عن المسلسلات التلفازية القديمة أكثر مما نعرف حقًا عن مرض السرطان. على سبيل المثال قد لا تعرف أن في جسمك خلايا سرطانية. هذا صحيح. إن لدى كل شخص خلايا سرطان في جسمه، لكن جسمك يكتشف هذه الخلايا في أغلب الأحيان، فيتبين أنها غريبة، فيقتلها في الحال، حتى من دون أن تعرف أنت أن ذلك قد حدث.

إن خلايا السرطان هي على نحو جوهري، خلايا نظامية تحتوي في داخلها ما يحولها إلى خلايا خبيثة. إنها أشبه بسفّاح في عصابة سفّاحين تسللت إلى جسمك. قد تبدو جيدة في البداية، لكن شيئًا ما يتغير في داخلها، فتتجاهل تجاهلاً

تامًا القواعد التي تحكم جسمك. من الطبيعي أن تعمل جملتك المناعية كقوة شرطة منظمة خاصة بك، لتصرع هذه الخلايا الرديئة. إلا أن من الصعب الإمساك بالخلايا السرطانية؛ لأنها كالسفّاحين المهرة في ارتكاب الجرائم، من دون أن يتعرضوا إلى العواقب الوخيمة، إنها في منتهى الذكاء في أساليب التغلب على النظام.

في هذه الأيام، ليس السرطان حكمًا بالموت، ليس هناك في الواقع من ضروب السرطان ما يؤدي إلى معدل موتٍ قدره ١٠٠٪. هذا هو من الناحية العلميّة، إذ تكمن بعض علاجات السرطان المثيرة حقًا. عند دراسة أناس كانوا قد كافحوا السرطان، وتغلبوا عليه، ونجوا منه: من أجل إيجاد، هوية وتحديدها، وتكرار

يحاول العلماء ايجاد آليات تقتل خلايا السرطان



الآليات التي ساعد كل منها على قتل خلايا سرطان، نعم في الوقت نفسه الذي تكون فيه بعض السرطانات كسرطان المعثكلة (البنكرياس) ذات نسب أخفض للإبقاء على الحياة، فإن لعدد من السرطانات معدلات معالجة في منتهى النجاح. وحتى يمكن تجنب عدد كبير منها في بعض الحالات (كسرطان الموثة «البروستات» الذي يغدو أكثر تفشيًا بتقدم العمر)، حتى إن من المحتمل أن يصاحبك في الوجود سرطان من دون أن يميتك أو أن تميته.

جرت العادة أن نرى السرطان كتنين الجسد؛ ليس منه خلاص على الإطلاق، غير أن أي طبيب يدرس سرطانًا ويبحث فيه، ويعالجه، فإنه يلقي نظرة عن قرب على الكيفية التي يفترض الجسم أن يعمل بها، وكيف يستجيب عندما لا يقوم بذلك. إن هذا هو أحد الأهداف الكبيرة لمختصي علم الأورام وآمالهم؛ أي: إيجاد الآليات التي تقتل خلايا السرطان، أو تحول دون نموها في الدرجة الأولى. إن هذا بالنسبة إلينا هو أحد الأسباب المهمة لما يتوجب عليك أن تتعلمه حول السرطان. فبالتعلم قليلاً حول أعاجيب الجسم البشري، وما يحدث عندما يعجز جسمك عن الأداء، أو العمل بالطريقة السوية، أو المألوفة، فإن باستطاعتك أن تتعلم طرائق لجعله أجود عملاً. إن الطريقة الجوهرية في جميع هذه المناقشة هي ما يلي: السرطان لا يقتل دائمًا. لكن بإمكانك أن تقدم يد المساعدة إلى نفسك، بإستراتيجيات وقاية ذكية، وكشف مبكر.

يعرف جو تور Joe Torre - مدرب فريق بايسبول Baseball بنيويوك يانكيس Newi York Yankees - ذلك جيدًا. لقد شُخصت لديه حالة سرطان الموثة (البروستات)، وأرّقة الخوف من عدم مقدرته على رؤية ابنته

تشب. فقرر ألاّ يغضب من حالته الصحية. غدا يقظًا بشأن معالجة السرطان. قال حديثًا: «أنا لا أقول إنه لن يكون هناك وقت عندما أرغب في بيع روحي من أجل ضربة قاعدة، لكن في الأعم الأغلب تصنع كرة القاعدة وفقًا لعلاقات الشيء الصحيحة، أو أهميتها النسبية مع الحياة، وتتبين بأنها مجرد لعبة». إن ما يتبينه مرضى السرطان من أمثال مدرب الفريق، هو أنهم لا يخافون الموت بالضرورة، بل يخشون من فقدان الحياة. لهذه الغاية تعلم المدرب أن عليك ألا تخشى من تعلم الحقيقة - ذلك، أنك بمواجهتك حقائق تشخيص، تستطيع معرفة كيف تكافحه. وبامتلاك دافع التغلب على عقبات تذهب بعيدًا لتقهر خصمًا قويًا كالسرطان. يقوم مدرب الفريق المتحرر الآن

السرطان طفرات خبيثة في الجينات المنشغلة في إنتاج خلايا

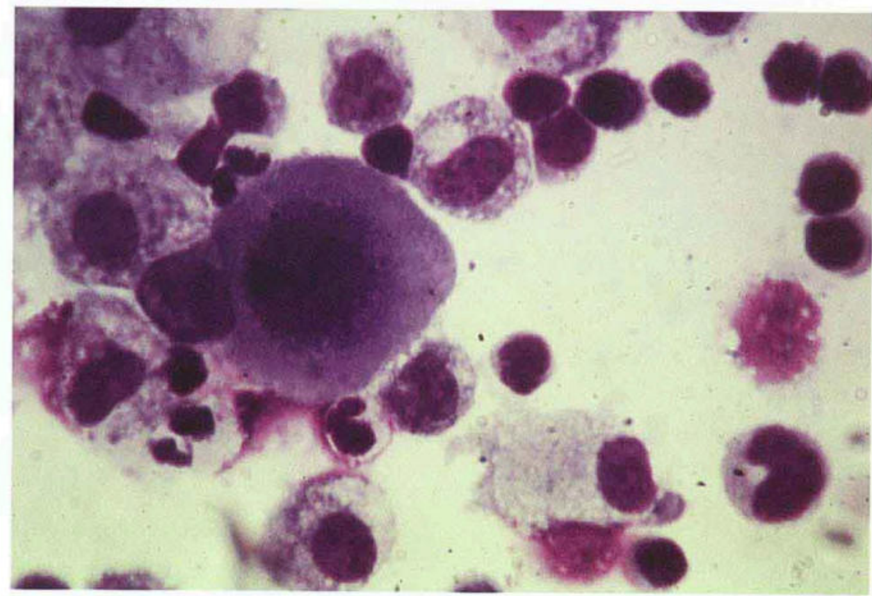


من سرطانه بإجراء تغييرات كثيرة في أسلوب حياته. ففي الوقت الذي خفض فيه من تناول اللحم الأحمر، ويستمتع بمخفوق الصويا كل خامسة جولة، فإن وجهة نظره حول التحكم بصحته هي أمر لم يتغير.

السرطان: التشريح

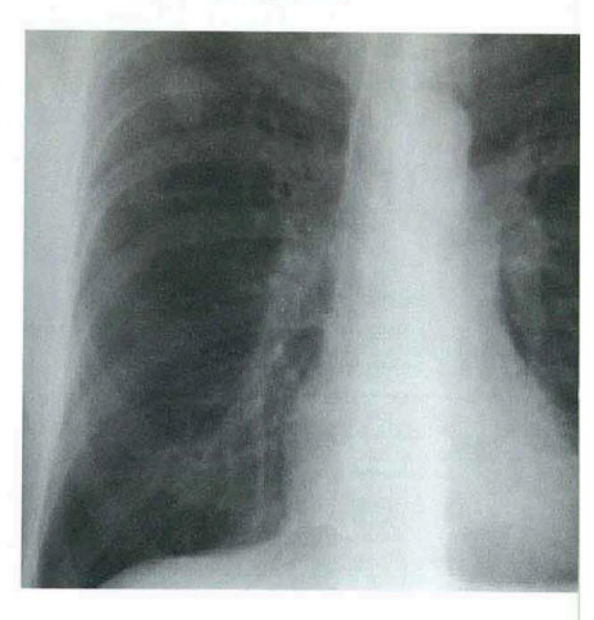
هو أحد أكثر الكلمات ترويعًا التي يمكن أن يسمعها أي كان. «سرطان!» تعتقد أن سبب كون السرطان مخيفًا جدًا ليس بالضرورة ما يستطيع أن يسببه لأجسامنا، بل لأن عددًا منا لا يفهمون حقًا، ما هو. هل تتذكر عندما كنت طفلاً، وسمعت ضروبًا من الضجيج في الليل؟ كنت في ظلمة غرفتك مقتنعًا بأن قزمًا خرافيًا مولعًا بالإزعاج، ذا عين واحدة وخمسة أذرع، وأنف، ذي شعر، كان ينقب حول سريرك، منتظرًا تمامًا الوقت المناسب للانقضاض. لقد روّعك؛ لأنك لم تستطع رؤيته. ما إن أشعلت النور - وأدركت أنه ليس سوى ظلّ أسمال بالية - حتى غدت الأمور أقل خشية بكثير. هذا لا يعني أن السرطان هو وحده في مخيلتك. إنه موجود، وهو نشيج وتنهد من مرض. لكن عندما نتكلم عليه، فإننا نرغب في أن يكون المصباح مضاءً، بحيث تستطيع أن ترى المرض من قرب، وتفهم كيف يعمل. إن معرفة ما أنت مجابه هو الخطوة الأولى لمكافحته.

في الوقت الذي هو فيه كلمة واحدة، إلا أن السرطان ليس مرضًا واحدًا. إنه مئات من أمراض مختلفة، كلها ذات نماذج مختلفة من السلوك، وسبل العيش. وهذا ما يجعله بلوى معقدة على الفهم. ليس هناك أسلوب واحد لمعالجة جميع السرطانات، تتطلب بعض السرطانات جراحة، في حين تكون سرطانات أخرى أجود معالجة بالإشعاع، أو بالمعالجة الكيماوية، أو بشيء من مجموعة



خلايا السرطان تستطيع اجتياح الجسم بالأسلوب نفسه الذي تستطيع به الحشرات دخول منزلك

ليست جميع السرطانات أوراماً



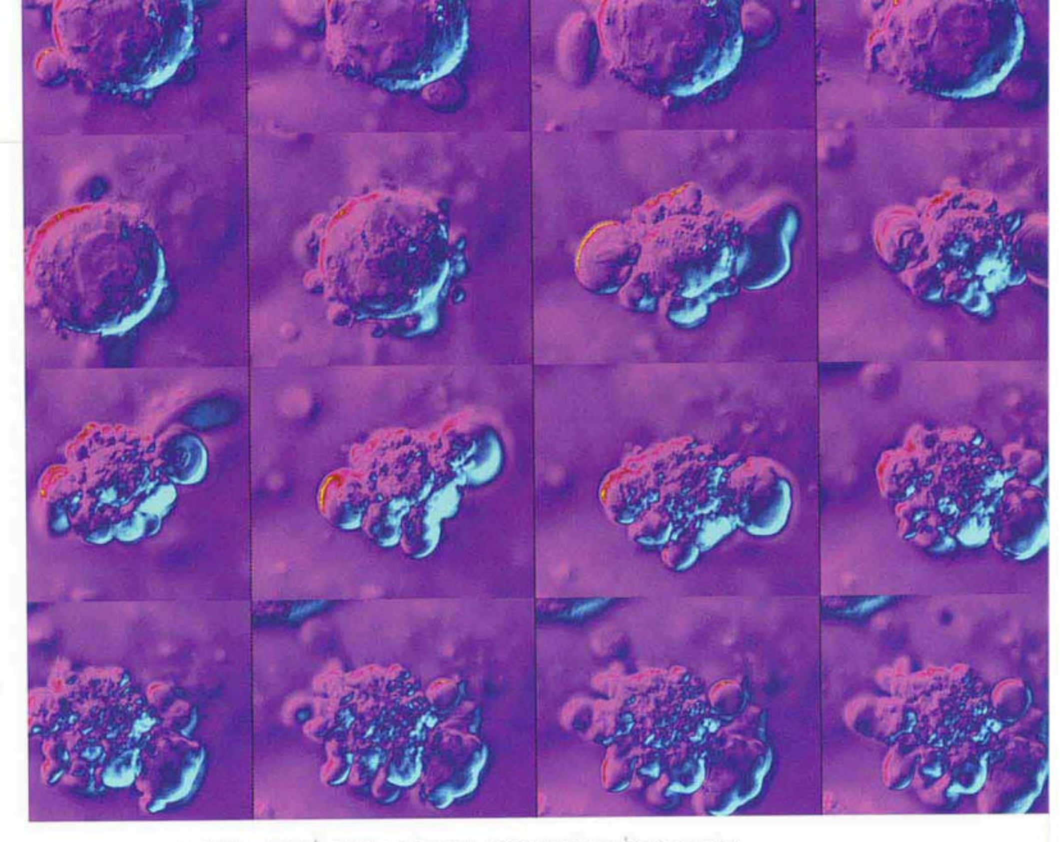
مؤتلفة منها. إنه خلاف النوبة القلبية التي تشبه نارًا، أو ضربة برق تنزل بمنزل أحد، إن السرطان هو أكثر من مشكلة نامية ببطء. نمل أبيض، فطر، صدع في الأساس. بإمكانها أخيرًا هدم بيتك.

نعتقد أن فهم الأسلوب الذي ينمو فيه السرطان، يمكن أن يسير بعيدًا في تفهم المرض، وهو سيساعدك في النهاية على اتخاذ الاحتياطات لكشفه مبكرًا، بما في ذلك الكفاية، بحيث يمكن معالجته بنجاح. أو . ربما حتى الوقاية منه كليًا.

لذلك دعنا نخرج مجاهرنا، ونلقي نظرة على إحدى أعسر الخلايا في جسمك.

ولادة خلايا السرطان

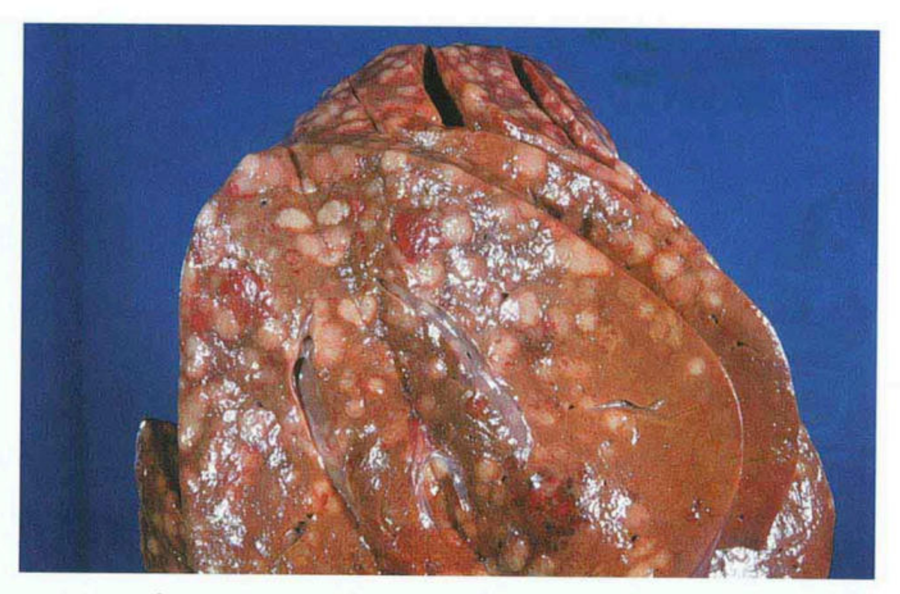
ما السرطان إلا طفرات خبيثة في جيناتك المنشغلة في إنتاج خلايا؛ من أجل فعاليات اليوم. إن هذا الآلية المشهدية



مختصو علم الأورام يلقون نظرة على الكيفية التي يفترض أن يعمل بها الجسم

المنجزة، بُمسرعات عند الحاجة إلى مزيد من الخلايا، وبمثبطات عند الحاجة إلى إبطاء، وتفقد بين الفينة والفينة قطعة من جين، إن أغلبها غير مهم، ولا أحد يلحظ ذلك. ثم ينشأ شيء ما في خليتك العاملة بنظام طفرة جينية، لا تتعرفها حملتك المناعية، وهي غير قابلة لمقاومتها، غير أن إجراء الطفرة هذا ليس أمرًا يحدث منعزلاً بين وقت وآخر. إنه يحدث دائمًا. إن لدى كل شخص نحو ٧٠ مليون نسخة طبق الأصل من الخلية في اليوم الواحد. ماذا يحدث خلال الاستنساخ؟ إن لجديلة الدنا DNA أربعة حروف تجفيرها(١) A. G. C. T هناك عندما تتضاعف الخلية عدد من الاستنساخات ذات أخطاء مطبعية في تجفيرها؛ أي: أن الخلية لا تتعرف على الجفر، وهكذا لا تعرف ما الوظيفة المفترض بها أن تنجزها. تصور أنك تطبع وثيقة مؤلفة من مئة صفحة؛ من المؤكد أنك ترتكب بعض الأخطاء في أثناء الطباعة، غير أن خلاياك لا تملك زرَّ مجال رجعي لمسح أخطائها. وهكذا إذا ما امتزج حرف في استنساخ الخلية (كأن Tتغدو Uمثلاً)، فإنها تغدو خلية غير نظامية. خلية لا يعترف بها جسمك كخلية نظامية. (هذا تمامًا كعدم معرفة مدقق التهجية لديك «وفيظة» عندما تقصد طباعة «وظيفة»، إن أغلبية هذه الأخطاء المطبعية تموت؛ بفضل حملتك المناعية، لكن بعض هذه الأخطاء يمكن أن تنزلق تحت شاشة الرادار، ويمكن أيضًا أن تؤدي إلى سرطان.

من أجل فهم بنية خلية ما، قد يفيد أن



خلايا السرطان تستطيع السيطرة على العضو الذي تغزوه ومن ثم تكون قادرة على تشكيل أورام سرطانية

نفكر في جوارك. إن لديك جميع أصناف الجيران - بعضهم أصدقاء، بعضهم هادئون بعضهم متسامحون يجرفون الثلج عن الممر إلى منزلك، حتى قبل أن تستيقظ من نومك. بعضهم غريبو الأطوار يجزّون مروجهم لابسين جوارب سوداء، وأحذية خفيفة. لكن أغلب جيرانك يُصنّفون في صنف واحد: إنهم مسؤولون اجتماعيًا؛ أي: إنهم يحترمون ملكيتك، يتلاءمون من أي كان، من السهل الانسجام معهم، ويسبونه عندما يصل الدفع إلى العنف، إن زيت زيتونهم هو زيت زيتونك. إن الأمر هو نفسه مع الخلايا النظامية في جسمك، إنها مسؤولة جدًا اجتماعيًا، تنسجم مع خلايا كل ما حولها، تعيش حياتها الخاصة، حتى إن الواحدة منها تساعد الأخرى إن دعت الضرورة.

الأهم من ذلك أنها تنكب على أعمالها الخاصة، وتقوم بعملها من دون التدخل في رفاهية الخلايا المجاورة. فخلايا الكبد لا تتدخل في خلايا الطحال، وخلايا عضلة البطن (مع أن هذه العضلات تبدو كإطار العجلات)، لا تحلم بالتفكير في أن بإمكانها القيام بعمل خلايا قلبك.

فكر الآن في جيرانك السيئين - الجيران الذين لا يحترمون أيًا كان من حولهم. يكسون المرج بالأعشاب، يقلقون بازعاجهم، يبدون احتقارًا كليًا لكل شخص من حولهم. إن الخلايا السرطانية جارات سيئات .. لا تشعر بالمسؤولية الاجتماعية؛ إنها مريضة اجتماعيًا. إن ما تقوم به من الناحية الجوهرية هو: تنمية، وتقسيم، وجعل حياة الخلايا المحيطة بها جحيمًا. إنها تمامًا



لابد من فهم الأسلوب الذي ينمو فيه السرطان: لاتخاذ الاحتياطات لكشفه مبكراً

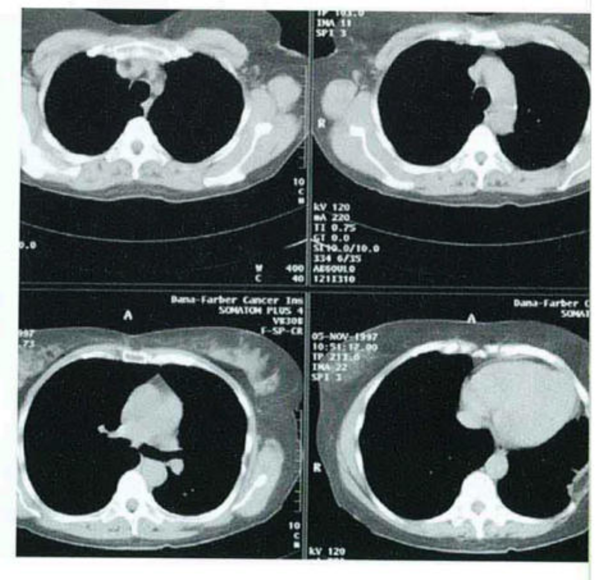
كعصابة سفاحين. لا تراعي حاجات الخلايا الأخرى، إنها تبصق على الخلايا الأخرى؛ وبإمكانها عندئذ، في بعض الظروف الانتشار عبر الجسم، وملء كل الجوار بالقمامة.

نحصل على هؤلاء الجيران الرديئين. على هذه الطفرات. بأسلوبين: الأول، كما أشير أعلاه، طفرات تنجم عن أخطاء في إجراء انقسام الخلية. الثاني، يمكن أن تحدث طفرات عندما يتضرر DNA في خلية بمهيج كإشعاع أو جذور حرة (وهذه الأخيرة هي ذرة مشحونة، أو زمرة ذرات مشحونة بإمكانها إلحاق الضرر بالخلايا، والبروتينات، و DNA، وذلك بتغير بنيتها الكيماوية). يمكن تجنب الضرر الناجم عن الجذور الحرة بربط الجذر الحر بمضاد أكسدة، ربما تكون الوظيفة الرئيسة في أن مضادات الأكسدة تكبل الجذور الحرة، وتغلبها بحيث يتاح طرحها خارج الجسم عبر الكليتين، ومنعها من الإضرار بخلايانا وصبغياتنا Chromo-somes. في الحالتين، إذا لم تقتل هذه الطفرات الخلية، أو نصلحها، فإنها تموت عندما تنقسم الخلية.

إن حمايتك الثانية من السرطان هي جملتك المناعية؛ ففي الوضع المثالي، ستكون

جملتك المناعية قادرة على إسقاط كل هذه الأخطاء، وعلى فرض حكم الإعدام على جميع الخلايا التي لا تتعرفها، تقوم خلاياك على نحو نمطي بذلك مع جين يكون داخل كل خلية في جسمك باستثناء خلايا الدم الحمراء. يقرأ ذلك الجين (المدعو P53 الجين المصحح للتجارب إن لم تحاول أبدًا التخلص من الخطر، جميع الجينات الأخرى لإيجاد الغلطات المطبعية. نعرف الآن أن السرطان هو جار مختل وظيفيًا، جار شرير فعلاً. وهكذا فإن ما يقوم به هو قطع خطوط الهاتف بحيث لا تستطيع الاتصال بشرطة جملتك المناعية كي تأتي لقتال السفّاحين (تذكر أنها ذكية بأساليب التغلب على الجملة) تطفئ خلايا السرطان هذا الجين p53 لدى المصابين بالسرطان.

صورة مقطعية تبين تغلغل خلايا السرطان

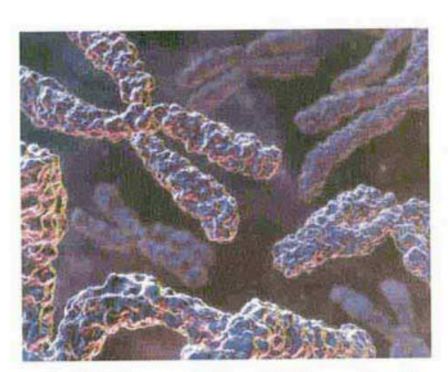


عادة في الوقت الذي يترتب فيه على الجين المصحح للتجارب، إثارة الإصابة المناعية لقتل الخلايا الغريبة أو غير الاعتيادية، فإن هذه الآلية لا تعمل مع أناس لديهم بعض أنماط من خلايا سرطان. مفسحة المجال لنمو سرطان، وإلحاق الضرر بجسمك. هذه هي جوهريًا الكيفية التي تلد فيها قاطعاتُ الطرق هذه، عبر تغيّر أحيائي وتجفير وراثي، فتنزع سلاح مقدرة الجملة المناعية على تخليص الجسم من الخلايا غير المرغوب فيها. عليك أن تلاحظ أن الجين P53 يتطلب ڤيتامين D للعمل كما ينبغي. هناك ملاحظة جانبية مهمة، ذات تطبيقات ضخمة على نحو كامن؛ في دراسة لفئران مصابة بسرطان ما بعد سكوني Metastatic شديد الانتشار، وجد باحثون طريقة لإعادة الجينات P53 المصححة للتجارب إلى المقاومة، فكان أن قتل السرطان في كل مكان.

كما أن من المهم ملاحظة الكيفية التي يتم بها إجراء الأكسدة. إن الأكسدة في أساليب كثيرة هي إجراء جيد على نحو طبيعي في جسمك. يحتاج جسمك إلى الأكسدة من أجل عمل جملتها المناعية، كي يقوم جسمك بحماية نفسه. إنها تساعد في القضاء على الخلايا القديمة لإفساح المجال لخلايا جديدة. إنه - والحالة - هذه ليس أمرًا سيئًا، لكنه قد يغدو رديئًا. إن السرطان جزء من إجراء بيولوجي نظامي غدا منحرفًا بعض الشيء. عندما تغدو الأكسدة رديئة، يكون هناك كثير جدًا منه (نسخة من صدأ جسمك)؛ إن منتجاته - جذور حرة - تُلحق الضرر DNA لتؤدي إلى خلايا خبيثة، أو لتمنع الآلية التي تستطيع تخليص جسمك من خلايا السرطان.

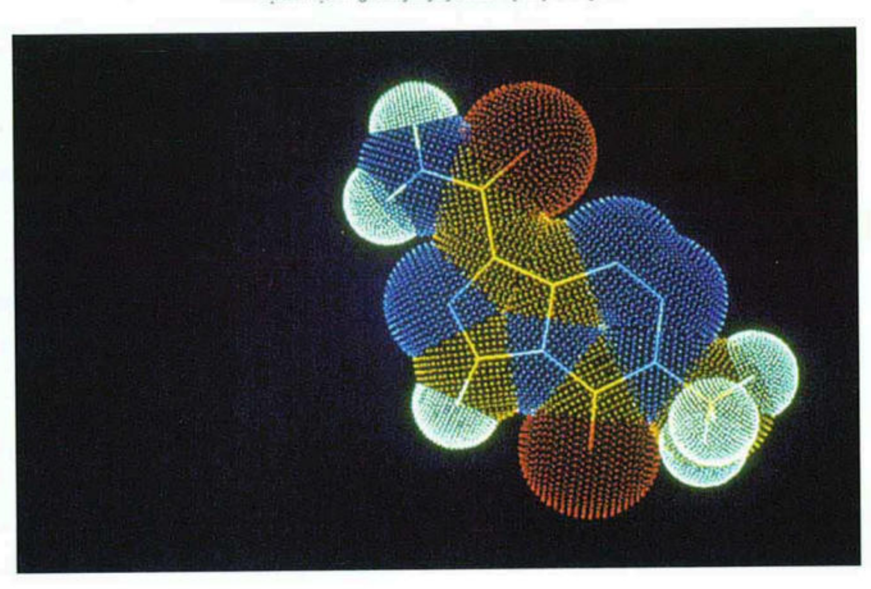
نمو خلايا السرطان

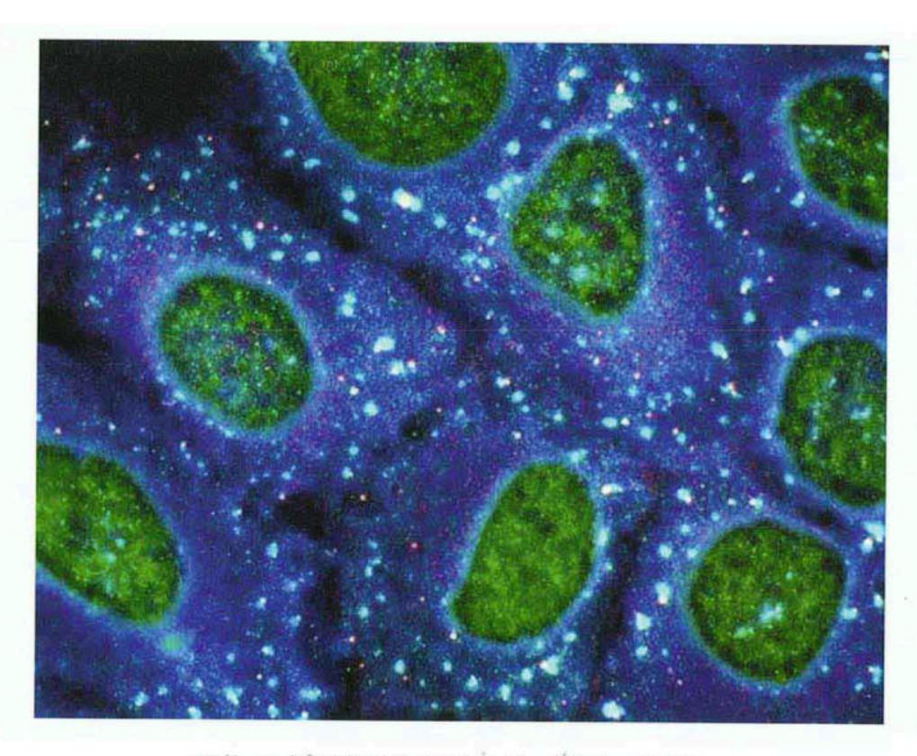
يقوم جهازنا المناعي على نحو طبيعي بطرد معظم الخلايا السرطانية، بقتالها ومقاومتها، وهكذا فإن السؤال المنطقي الأول هو: لماذا لا يطلب جسمك من الجملة المناعية قتال خلايا غير مرغوب فيها؟ سؤال جيد. في الحقيقة إن جملتك المناعية تجيب عن الإشارة، أو النداء، وتقتل مبيدة عددًا من الخلايا الشاذة، الخلايا التي تمتلك إمكانية تشكيل سرطان. هذا هو سبب ترتيبات الوقاية من السرطان، كالأغذية الغنية بمضاد الأكسدة، وكثيرًا ما يعمل الفيتامين D على تقوية استجابة جهازك المناعي. غير أنه يمكن لشبكة أمانك أن تُقهر، أو حتى أن تخدع. والتحدي هو في عدم معرفتنا تمامًا كيف تعمل جملتنا المناعية، لماذا تستطيع جملتنا المناعية قتال بعض هذه الخلايا


لا تستطيع جملتنا المناعية قتال بعض الخلايا الفتاكة

السفاكة، ولا تستطيع قتال أخرى. ينشأ نطاق بحث متنام بسرعة، تستخدم فيه لقاحات الوقاية من السرطان، بقدر ما تستطيع بعض ضروب السرطان أن تحدث


الخلايا السرطانية أشد قوة وسرعة من الخلايا العادية

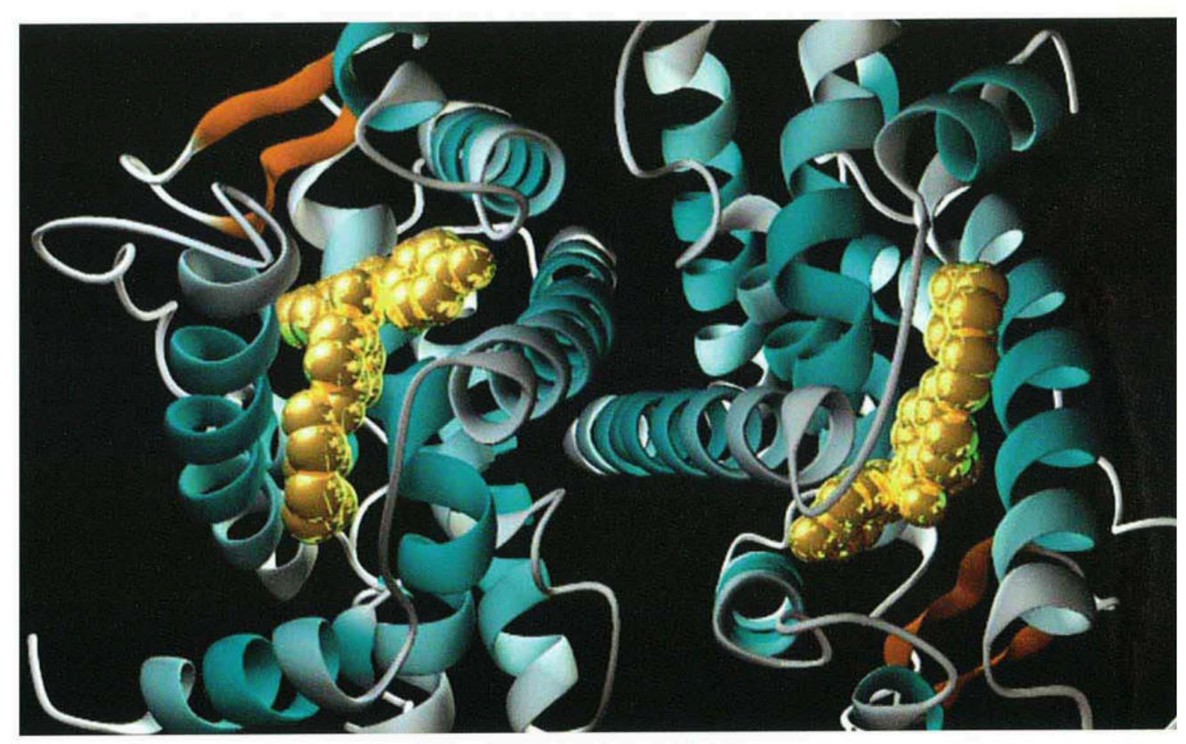




يحتاج الجسم إلى الأكسدة من أجل عمل جملته المناعية: ليحمي نفسه

بضروب من عدوى (ڤيروسية) ناتجة من الحمات (مثلاً يمكن أن يقود التهاب الكبد إلى سرطان)، يثبت في النهاية أن بإمكان الحمات والفيروسات) القيام بدور أكبر بكثير في تنمية سرطان أكثر ونشره؛ مما ظن أنه كان ممكنًا.

إن لهذه الخلايا، في أغلب الطفرات السرطانية، نوعًا ما من جفر وراثي يطفئ آلياتك المناعية، حيث تستطيع هذه الطفرات النمو سريعًا، وتجنب كشفها. غير أن بإمكان الخلايا السرطانية أيضًا أن تمتلك آلية تجعلها ترد على نحو مجد جدًا، جاعلة الخلايا السرطانية أشد قوة وسرعة من الخلايا العادية في جسمك. ففي الوقت الذي تنمو فيه بسرعة، فإنها تستطيع النمو بنفسها. تمامًا كما تحتاج نبتة إلى الماء، أو كما يحتاج الطفل إلى ڤيتامينات، فإن خلايا السرطان تحتاج أيضًا إلى مغذيات كي تنمو. إن الشيء الوحيد الذي ترغب فيه الخلايا السرطانية، أكثر من أي شيء آخر هو الطاقة. إذا لم تحصل الخلايا على الطاقة، فإنها في الواقع تقتل نفسها؛ لأنها قد نمَّت بسرعة مخزونها بالطاقة. وهكذا فإن ضروب السرطان الأكثر نجاحًا ـ تلك التي تنمو وتكثر



جهازنا المناعي يطرد معظم الخلايا السرطانية

بما فيه الكفاية، لتغدو قابلة للكشف، ولتكون مؤذية - تجد في أحوال كثيرة أساليب لإقامة خطوط تزويد، كصهريج أكسجين بالنسبة إلى شخص غارق تحت الماء - حتي تمتلك الوسائل الضرورية لتقوم بأود نفسها. وهذا ما يعطيها - في السرطان - عمرًا للعيش والنمو. وبما أنها خلايا مولعة بالقتال، فإن خلايا السرطان تحيِّد أوعية الدم التي ترغب في أخذها إلى أعضاء أخرى. إن بإمكانها الإحاطة بنسيج نظامي، والسيطرة على العضو الذي كانت قد غزته، وما إن تتجمع معًا حتى تغدو قادرة على تشكيل أورام سرطانية - كتلة متجمعة من خلايا سرطان - لتحبط الوظيفة النظامية لذلك العضو.

أنواع السرطان

تختلف مئات أنماط السرطان في الأسلوب الذي تعيش به، وتنمو، وتستجيب إلى المداواة. غير أن لكثير من ضروب السرطان مميزات مماثلة، توجد في بعض أنماط السرطان أسباب واضحة جدًا. إن سرطان الرئة، المميت الأكثر شيوعًا لدى الرجال والنساء - يسببه على نحو ساحق دخان السيارة (مع أن جميع سرطانات الرئة

ليست كذلك). إن أكثر من ٩٥٪ من الناس المصابين بسرطان الرئة كانوا قد دخنوا أو تعرضوا إلى جرعات ثقيلة من دخان على نحو مباشر، أو إلى غاز الرادون أو إلى الأسبستوس (الحرير الصخري). إن ما يحدث هو أن الخلايا النظامية تغدو متأذية على نحو متكرر. (في هذه الحالة فحوم هيدروجينية من ورق التبغ، التي تشكلت بالاحتراق، أو من دونه)، وهكذا فإن رئتيك تصنعان خلايا جديدة لإصلاح الخلايا المتضررة وتعويضها. وكلما أسرعت في تلبية الحاجة إلى العمل على الاستبدال بها، وإصلاحها، ازدادت أرجحية أن يحل محلها أحد هذه الأخطاء الطباعية للاستنساخ. محولاً خلية نظامية إلى خلية رديئة.

مع ذلك لا نعرف الأسباب الرئيسة لبعض السرطانات، كسرطان الثدي، إن ما نعرف هو أن هناك مكونًا وراثيًا كبيرًا متورطًا، وأن ارتفاعًا في مستوى دسم مشبع ومفروق في راتبك الغذائي، وأن السمنة (البدانة) نفسها يمكن أن تؤثر في نمو السرطان. إن تسليط الضوء على هذه الأنواع من السرطان يحتاج إلى تقليب الرأي والتفكير مليًا في كشفها، بفحص ذاتي، إضافة إلى مزيد من اختبار تشخيصي أكثر حنكة (ومع ذلك يبدو من الواضح أن تكون الوقاية عبر مزيد من الفعالية الفيزيائية، وتناول فولات Folate وأسبرين). إن صور الثدي Mammograms وتفريسات (PET Scans P E T) (٢) وهي أدوات قيمة لتبيان أورام صغيرة (وهي مع ذلك لا تبرهن على سرطان؛ إن بإمكان خزعة (Biobsr) فقط القيام بذلك، علمًا أن أدوات جديدة للكشف هي في تطور دائم. يستخدم التنظير الداخلي Endoscop الفعال والرتيب للثدي (ROBE) (٣) مثلاً: لتكبير نسيج الثدي إلى ستين مرة من حجمه النظامي، وتحديد هوية أورام تعادل في حجمها جزءًا من مئة، من حجم ما يمكن التقاطه على صور الثدي. يمكن بالكشف المبكر لسرطان الثدي تدبر المعالجة عادة باستئصال الورم Lumi-pectomy؛ أي: إزالة الورم.

لكن ليست جميع السرطانات أورامًا Tu-mors أو Lumps؛ وهذا ما يجعلها أكثر صعوبة على الكشف، ليست السرطانات الحاملة للدم كابيضاض الدم Leukmia كالأورام بالمعنى الاعتيادي. بدلاً من ذلك تتجمع خلايا الدم البيضاء غير النظامية في نقي العظم، أو تحتشد، أو تميت جوعًا خلايا الدم البيضاء والحمراء السليمة. جاعلة جسمك غير قادر على حماية نفسه من الخمج، وغير قادر على أن يوصل إلى إلى الجسم ما يحتاج إليه من أوكسجين بإمكان هذا النمط من سرطانات الدم تخريب نقي الدم، وعقد اللمف، وتخريب خلايا أخرى أنت بحاجة إليها لتعيش. إلى الدرجة التي لم يعد فيها دم النقي يحتوي على خلايا صحية، بل يتألف كليًا من خلايا سرطانية. إن حلاً جذريًا يعمل من أجل بعض السرطانات، وليس كلها، هو قتل جميع الخلايا في نقي العظم لديك، وإعادة تزويد ما تبقى من المنطقة، بعظم منقول من المعطى الملائم.

انتشار السرطان

تتصف خلايا السرطان بالتسلل، وهي ليست «صعبة الإرضاء»، ولا تمتلك صفة التشبث بالمكان، كالخلايا الأخرى، لذلك تستطيع أن تتزلق عبر أوعية الدم الخاصة بها، والمنشأة حديثًا، وتنتشر في أجزاء أخرى من الجسم. في أحيان كثيرة في الكبد، والرئتين والدماغ. حيث كثيرًا ما يحدث انتشار الورم Metastases. وهكذا على نحو نمطي، سيهرب السرطان إلى مناطق بها كثير من الدم، وينمو فيها، وهذا هو السبب الشائع لقفز السرطان من منطقة، لينمو في عضو آخر. فالسرطان

المجلد الرابع، العدد الثاني: رجب - رمضان ١٤٢٧ هـ



مازالت الأسباب الرئيسة للسرطانات غير معروفة

يحب السفر عبر الجملة الليمفاوية (برنامج رمي نفايات الجسم)، إلى أقرب العقد الليمفاوية، وهذا هو السبب الذي يجعل الأطباء يفحصون دائمًا هذه المناطق بعناية.

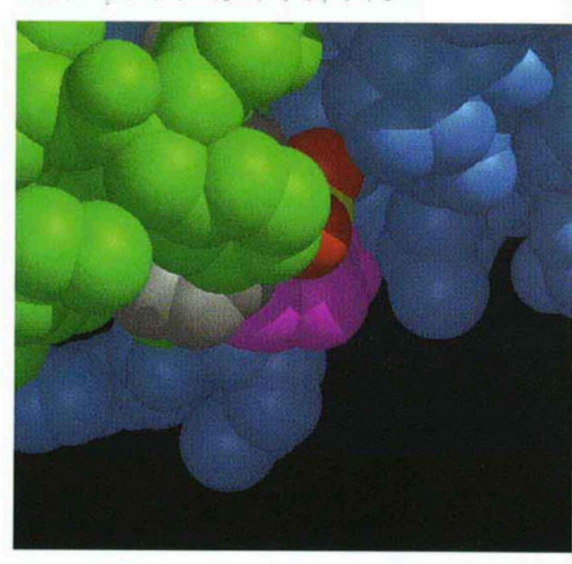
السرطان: مخطط الأداء لشباب معمر

إن أكثر البحث إثارة، فيما يتعلق بالسرطان، هو في عالم الوراثة؛ أي: إيجاد السرطان الذي تكون أنت أكثر عرضة له، انطلاقًا من تاريخ أسرتك، وتركيبك الوراثي، وبعدئذ إجراء تعديلات على أسلوب حياتك لحماية نفسك من نمو سرطان. وربما أحيانًا في المستقبل سنغدو قادرين على تطوير لقاحات، أو أدوية أخرى، تستطيع مسح السرطانات، والقضاء عليها بتقديم العون إلى جملتنا المناعية، لتمسك السرطانات من ذيلها، ولتهاجمها بآليات الدفاع، كالجين المصحح للأخطاء. إلا أننا لسنا بعد هناك. وهذا هو السبب الذي يجعل أهم شيء تستطيع القيام به، هو أن تأخذ صحتك بيديك أنت بالذات، وتقرر، وتختار من العيش وفق ما سيساعدك على الوقاية من السرطان. على سبيل المثال: إن الجلوس تحت أشعة الشمس، أزمانًا طويلة من دون وقاء من الشمس، هو مكافئ لإرسال بطاقة دعوه إلى سرطان. وأما التدخين. فهناك علاقة مباشرة بين التدخين والسرطان، كأنك تتناول محقنة، وتطلق خلايا السرطان تمامًا في رئتيك. إن التدخين لا يقتصر على زيادة سرطان الرئة، لقد تبين ازدياد حدوث

سرطانات المثانة، والموثة (البروستات)، والثدي. ونحن نعرف أن بعض الأمراض المعدية تسبب السرطان على نحو محتمل؛ لأن شيئًا ما في إعاقة الجملة المناعية يزيد في فعالية نمو السرطان.

هناك سرطانات أخرى لا نعرف أسبابها مباشرة، إلا أن لدينا بعض الأفكار القوية حول ما يمكن أن يساعد على إعاقة السرطان. أكثر هذه الأفكار أهمية هي: اتباع الخطوط الهادية لحفظ قلبك، وشرايينك شابة، وأن تتبع أيضًا وصفة جيدة للوقاية من السرطان. إن البدانة، والخمول قد ربطا بالسرطان، وهكذا فإن تناول قوت ذي محتوى حراري معقول مع الأنواع الصحيحة من الأغذية، والحفاظ على برنامج نشاط جسدي، للحفاظ على كامل جسمك شابًا. كما ينبغي لك، أيضًا، أن تقوم بهذه الأمور لتتأكد من أن الجوار التشريحي مملوء بجيران جيدين، وليسوا جيرانًا شريرين فاسدين.

أكثر البحوث إثارة فيما يتعلق بالسرطان، هو في عالم الوراثة



الأداء الأول المكافحة بالمغذيات

يأتي أكثر الأدلة وضوحًا لدينا حول الوقاية من السرطان على شكل غذاء، ومغذيات؛ أي: في حالات التفادي وليس الدفاع الأول (كسرطان الجلد والرئة)، بل التغذية. إن لدى المبيدين مجموعتهم الخاصة من الكيماويات، وجرعات وسمومًا يستخدمونها للإبقاء على المخلوقات خارج منزلك. لكن جرعات قتال السرطان لديك تأتي على شكل تنوع من مغذيات وفيتامينات، من أجل الحمية الأخيرة الواقية من السرطان، تأكد من أن تأكل، وأن تضيف إلى حميتك هذه المقومات:

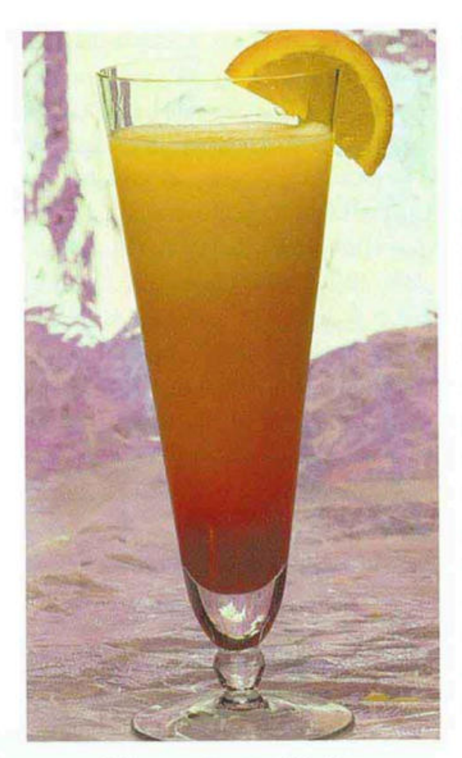
الفيتامين « D »

يحتاج كل مصحح أخطاء إلى قاموس جيد، وزوج من العيون، والفيتامين D هو الأداة الرئيسة في حقيبتك لتصحيح الأخطاء. لأنه يبدو أنه يُنقص هرم المناعة وحدوث السرطان. بتقوية عمل الجين المصحح للأخطاء . وهكذا لسنا متأكدين من أن هذه هي الطريقة التي يعمل بها، بين البحث أن الفيتامين D ينقص من خطر السرطان - في دراسات علمي الأوبئة، وفي أنابيب الاختبار. هناك نظرية مضمونها أن شكلاً من الفيتامين يقتل على نحو فعلي طفرات الخلية؛ أي: أن الفيتامين D يحتمل أن يكون سامًا للخلايا السرطانية. النظرية الثانية هي أن فيتامين D يدعم مقدرة مصحح الأخطاء على استكشاف الخلايا السرطانية، ويسبب لها الموت. نوع من فعل شبيه بفعل عدسة مكبرة من أجل جين مصحح للأخطاء. إن شكلاً واحدًا من

الڤيتامين D ،D3 ـ يساعد على إنشاء كاتلات؟ من أبنية حرجة، من أجل العمل الوظيفي الصحي للجين P53، الذي يساعد على تنظيم بروتينات كانت قد بينت أنها تسبب سرطانًا عند تحولها. إن أغلب الأمريكيين البالغين لا يتناولون ما يكفي من الڤيتامين D (في الواقع ٣٠ إلى ٤٠٪ يمكن أن يكون ناقصًا ضعيفًا). إننا ننصح بتناول ٤٠٠ وحدة دولية (T U) من الڤيتامين D يوميًا، إن تكن في الستين من العمر، أو أقل، و٦٠٠ وحدة دولية (T U) إن تكن فوق الستين من العمر. يمكنك تناوله على شكل إضافي ـ أو شرب أربعة كؤوس من حليب خال من الدسم، أو من عصير برتقال مقو في اليوم. (بإمكانك إضافة إلى ذلك تناول بعض الڤيتامين D عبر ضوء الشمس، إن قضاء ١٠ إلى ٢٠ دقيقة في الخارج ينبغي أن يعطيك المستويات الملائمة، إضافة إلى الملحق، لكننا نعتقد بقوة في نصحك بتناول ڤيتامين D عبر غذاء، أو ملحق، وأن تلبس حماية Spf45 في كل مرة تخرج فيها، حتى إن لم تكن الشمس ساطعة).

الفولات Folate

الفولات، أو حمض الفوليك، الذي هو جزء من معقد من الڤيتامينات، يوصف أحيانًا للنساء الحوامل؛ لأنه جوهري من أجل النمو النظامي للدماغ، والحبل الشوكي لدى الجنين. لكن عندما بدأت الأمهات بتناول الفولات للوقاية من السِّنْسِنَة المشقوقة Spina Bifida (وهي عيب ولادي نوعي)، رأينا، أيضًا، نقصانًا قدره ٦٠٪ في سرطانات الطفولة. افترض بروس إيمس Bruce Ames العلمي المشهور: أولاً أن الفولات تساعد على الوقاية من الأخطاء المطبعية عندما تُضاعف جيناتك ـ بتناول ما يكفي من الفولات، إنك تزود بكفاية من T الذي لا يخطئ الجسم في



عصير البرتقال يحتوي على حمض الفولات

نقله U ـ غير أن الفولات مهمة للبالغين أيضًا. إنْ لم تتناول ما يكفي من الفولات كبالغ فإن ذلك العوز يمكن أن يقود إلى سرطان. في أربع دراسات أنقصت إضافة الفولات سرطان القولون بنسب تراوح بين ٢٠ و ٥٠٪، لكن أكثر من ٥٠٪ من الأمريكيين لا يتناولون حتى المقدار الموصى به، و٩٠٪ منهم لا يتناولون المقدار الذي يبدو أجود لإنقاص سرطان القولون (٨٠٠ ميكروغرام في اليوم).

إن كثيرًا من الأغذية، كالسبانخ، والبندورة، وعصير البرتقال ـ يحتوي على فولات، ويكون عدد من الأغذية ـ كالخبز

والنبات الحبّي - تكملة معها. لكن امتصاص الفولات من الغذاء هو أقل جودة من امتصاص حمض الفوليك من التكملة.

عندما تعلم أن كأسًا يزن ثماني أنصات من عصير البرتقال يحتوي فقط على ٤٣ ميكروغرام من الفولات، فإن هذا يعني أن عليك أن تشرب نحو خمسة وعشرين كأسًا من عصير البرتقال، سعة كل منها ثماني أنصات في اليوم للحصول على المقدار الموصى به.

وعندما تعلم أن شريحة من خبز غير مكمل يحتوي على ٦ ميكروغرام من الفولات فقط، وأن السبانخ يحتوي على ٢ مغ فقط، فإن من الواضح بأنك تحتاج إلى تكملة. إن المدخول الوسطي من الفولات عبر الغذاء هو ٢٧٥ إلى ٣٧٥ ميكروغرام، وهكذا أنت بحاجة إلى تكملة بنحو ٥٢٥ ميكروغرامًا. لجعل السرطان أقل احتمالاً.

الأغذية المحتوية على الليكوبين تنقص من خطر الإصابة بالسرطان



منتجات البندورة

لقد بينت الدراسات أن الخطر من تطور بعض ضروب السرطان، ينقص عندما تأكل عشر ملاعق، أو أكثر، أسبوعيًا من مرق البندورة، أو من السباغتي. ويكون خطر تطور سرطان الموثة (البروستات) أقل بثلث واحد، بين الرجال الذين كثيرًا ما يأكلون أغذية تحتوي على بندورة، أو معجون البندورة. كما بينت الدراسات أيضًا أن الخطر من تطور سرطان ثدي سريري، هو ٣٠٪ إلى ٥٠٪ أخفض بين النساء اللاتي أكلن مرارًا أنواعًا مماثلة من الأغذية. يعتقد كثيرون أن المكون الفعال المسؤول عن هذه الأعداد المدهشة، هو الليكوبين Licopene، إنه كاروتاني Carote-noidf معروف بخاصياته المضادة للأكسدة. تعمل الكاروتانيات بالارتباط بجذر حر (الذي قد يكون المسبب لسرطان) وتَرْزُمُهُ بحيث أن تنسل به من الجسم، وهكذا لا تؤذي خلايا ولا كروموزومات. كما يمكن أن تعمل أيضًا بأساليب أخرى. إنها تعمل، حتى ليبدو أنه عملها سحري. تحتوي جميع منتجات البندورة على كثير من الليكوبين، غير أنه يكون متاحًا أكثر لجسمك عندما تكون هذه المنتجات مطبوخة، وهي أجود امتصاصًا من قِبَل جسمك، عندما تستهلك مع بعض الدسم. وهكذا من الأهمية بمكان أكل منتجات البندورة مع قليل من زيت الزيتون أو بعض الجوز (وليس البيروني Pepperoni)، وبذلك تجني بعض الفوائد.

إن أكل أكثر من عشر حصص من الطعام، أو الشراب من المنتجات الغنية بالليكوبين أسبوعيًا، يمكن أن يجعل من عمرك الحقيقي أكثر شبابًا، بأكثر من عام. هناك تحذير واحد: لا نعرف على نحو مؤكد، هل الليكوبين هو الذي يضفي على منتجات البندورة المطبوخة وضروب المرق صفاتها



الواقية من السرطان، إن ما نعرفه فقط هو أن البندورة تنقص خطر السرطان. وقد يكون هناك مُكوِّن آخر في منتجات البندورة.

السلنيوم: إنه أحد المعادن النادرة التي تحتاج إليها أجسامنا، يأتي السلنيوم على نحو واسع من الأغذية، كالثوم، التي تمتص السلنيوم من التربة. (كما يحتوي عليه أيضًا عدد من الأسماك كالقُدّ Cod، والرنكة Her-ring، والإشقُري Mackerel، وضروب السردين، ويحتوي عليه أيضًا جوز البرازيل).

بينت دراسة واحدة نقصانًا قدره ٥٠٪ في حالات الموت من السرطان، بين أفراد يتناولون ١٠٠ ميكروغرام من السلنيوم مرتين في اليوم. ومع ذلك لا يزال هناك مزيد من العمل ينبغي إنجازه، يبدو أن تناول مضافات من السلنيوم، يمكن أن يساعد على إنقاص حدوث السرطان (لكن عليك ألا تتجاوز ١٠٠٠ ميكرو غرام في اليوم، لئلا تضع نفسك في خطر التسمم بالسلنيوم، إننا نتمنى معرفة كيفية عمله، لكن التوقع يتمركز حول قدرة السلنيوم المساعدة لأحد الأنظمة على تعزيز الصحة العامة، ومنع تفشي الأمراض في جسمك، التي تزيل سم الكيماويات المؤذية أو أثرها.

خضروات الفصيلة الصليبية Crvicferous كالبرو كولي Broccoli (ضرب من القنبيط أو القرنبيط)، والكرنب المسوّق Brussels Sprouts والملفوف Cabbage، والقرنبيط Cavliflower.

تحتوي هذه النباتات في داخلها على مادة كيماوية تحول دون السرطان. ليس واضحًا أهي تقاوم نسب السرطان بتسليط جملتك المناعية عليه، أم بمهاجمتها السرطان، أم بإعاقة خلاياه من الحصول على أغذية خاصة، لكن قد يكون مرتبطًا بمركبين وُجدا في هذه الخضراوات.

هناك الإيندول - ٣ - كربينول والسلفورافان Sul Foraphane، مهما تكن الآلية فإن دراسات المرضى بسرطان المثانة، وسرطانات القناة الهضمية أو الأمعاء تشير إلى أن من المرجح أن أكل سبع حصص، أو أكثر من طعام غير مقلي (حفنات) من هذه الخضراوات كل أسبوع يمكن أن يمنع نموَّ السرطان بنسبة ٥٠٪.

فيتامينات أخرى

إن الفيتامينات المضادة للأكسدة تتغلب، بصورة عامة، على الجذور الحرة، التي تستطيع أن تقود إلى إساءة نقل (DNA، والموت قبل الأوان للخلايا التي تجبر على إنشاء أسرع لخلايا جديدة، وهكذا من أجل تعزيز جملتك المناعية، فإن الفيتامين c - إلى جانب فواكه الليمون - موجود أيضًا في ثمر العليق، والتوت، والخضراوات (النباتات الخضراء)، والبندورة، وبإمكانك أيضًا تناول بين ٤٠٠ وحدة من الفيتامين E يوميًا (مع الفيتامين C؛ لأنه يساعد على إنقاص خطر بعض السرطانات. إن بإمكانك إيجاد الفيتامين E في حبوب القمح، وفي الجوز، والزيوت النباتية.

الأداء الثاني يتعين عليك الخضوع للاختبار

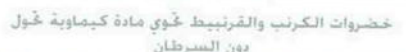
إنه باعث على الشعور بالأمان، القول: إنك حتى الآن، تعرف أحد شعاراتنا الرئيسة:

إن الطب المنظم غير مسؤول عن صحتك؛ أنت المسؤول. أنت مسؤول عن قدرك الصحي. تتخذ القرارات فيما يتعلق بصحتك كل يوم، (مقليات أم معجنات؟ الدرج أم المصعد؟)، وبإمكانك أن تؤثر في عدد السنوات التي ستعيشها معافى. لكن فقط لأننا قمنا بمحاولات متكررة لإيصال تلك الرسالة، إلا أن عليك ألا تهمل التقدمات المهمة في الطب، وأهمية أن ترصد صحتك من قبل مختص؛ ذلك لأن





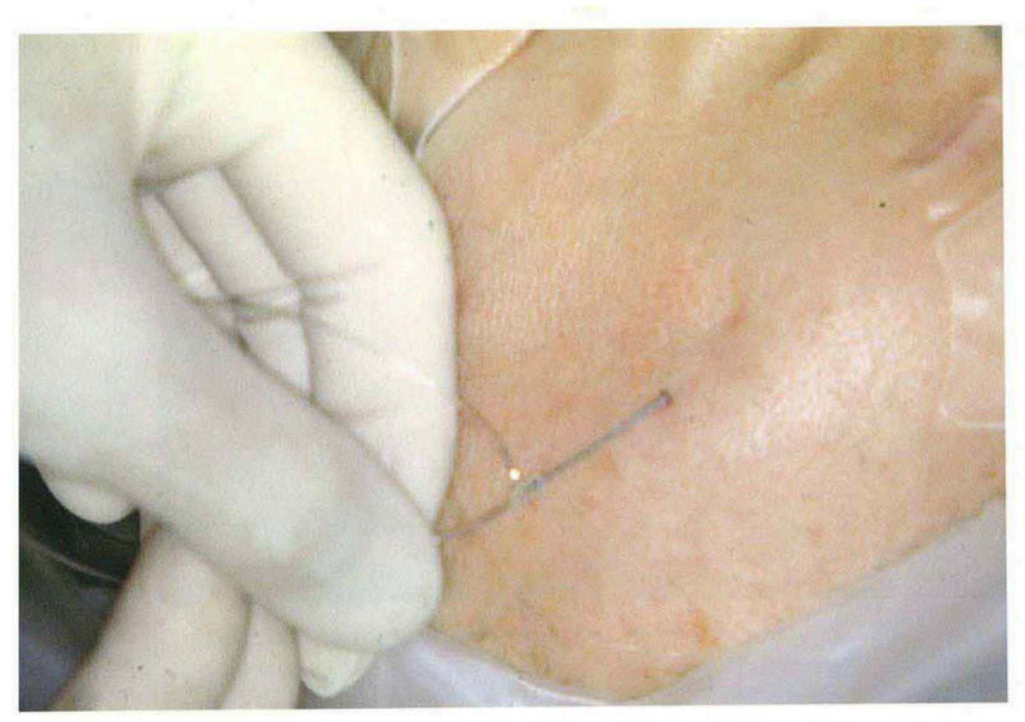
الثوم يحتوي على عنصر السلنيوم الذي يمنع تفشي الأمراض في الجسم



خضروات الكرنب والقرنبيط تحوي مادة كيماوية تحول دون السرطان



الوقاية من السرطان ليست مثل كشف السرطان. إن هدفنا الأخير هو منع استهلال المرض، لكن ليس هناك ضمان بأنك ستمنعه. إن سوء الحظ والجينات، عوامل محددة مهمة في حيواتنا - وفي أجسامنا أيضًا. هذا مهم؛ لأننا لا نرغب في أن نحمل الشعور بالإثم، أو الذنب مع مرضى، بل أن نسرع ونعالج المشكلة؛ أي: إن الهدف الأجود التالي هو الكشفِ المبكر. إن الكشف المبكر يزيد على نحو أسيّ حظك في البقاء على الحياة، عندما يشخص سرطان لديك. لا تتوقع أن يكون مرآبك مملوءًا بمفاريس M R T (٤) أو بماسحات M R I، أو بمحاقن، أو بقفازات مطاطية (ما لم تكن لديك مشكلة جدية)، هكذا من المهم معرفة أجود المجريات، من أجل تنظير



لا بد أن يجري لك اختصاصي الجلد تنظيراً شعاعياً كل عام، بعد سن الثلاثين

شعاعي مبكر لأنماط مختلفة من السرطان.

ملاحظة مهمة: إن الخطوط الهادية لتنظيرنا الشعاعي هي من أجل أناس لديهم عوامل خطر متوسطة. إن يكن لديك تاريخ أسرة - خصوصًا إن يكن لديك قريبان من الدرجة الأولى مصابان ببعض أنواع السرطان - فالأمر حاسم في أن تخضع إلى التنظير الشعاعي في عمر أبكر بكثير (خمس وعشرون في بعض الحالات).

سرطان الجلد

إن الأنواع الثلاثة الرئيسة لسرطان الجلد: (خلية أساسية، وخلية صدفية، وورم ملاني «ملانو مال» تنشأ عن أنماط خلايا مختلفة؛ لذلك فإن لها ضروبًا مختلفة جدًا من السلوك، إن السرطان الذي يقفز في حقيقة الأمر هنا وهناك، هو الملانوما، الذي هو خلية جوالة على كل حال. إن الخلايا الأساسية والحرشفية (الصدفية) محدودة بالجلد الخارجي، وهكذا تغزو محليًا، إنها مرتبطة بالتعرض إلى الشمس، في حين أن الملانوما - الأكثر ارتباطًا بخطر موت - ليست كذلك. إن الخلية الأساسية والحرشفية هي سرطانات قابلة جدًا للشفاء، وتعالج عادة



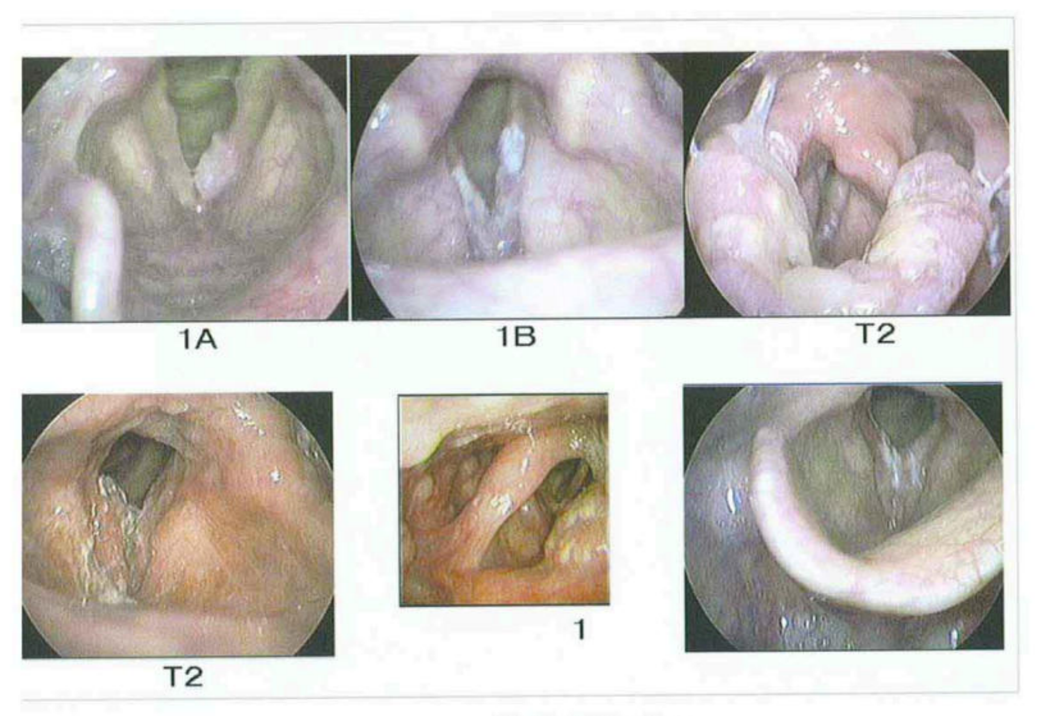
يمكن استئصال ورم سرطان الثدي إذا كان في بدايته

بإزالة النمو السرطاني. إن لكل نوع من السرطان مميزات فيزيائية مختلفة؛ لذلك عليك الاحتفاظ بسجل يومي؛ أي: افحص جلدك (ودع شريكًا لك يقوم بفحص البقع التي تصعب رؤيتها). إن تلاحظ أي تبدلات؛ أي: إن تلاحظ الراية الحمراء التي تحتاج إليها معلنة الحاجة إلى فحص الشائبة، فإننا نوصي بأن يجري لك اختصاصي بالجلد تنظيرًا شعاعيًا كل عام، بعد الثلاثين من العمر. (إن كنت تبحث عن مشروع جديد لآلة التصوير لديك فأوثق Download الصور، وكرر الإجراء كل عام. إن هذا هو أسلوب جيد لمقارنة المميزات الفيزيائية عبر الزمن).

زد على ذلك، أن الذهاب إلى طبيبك مصطحبًا قليلاً من الذخيرة كالصور ستجعل قرار الطبيب أكثر سهولة، وهكذا لن يشعر طبيبك بضرورة فصل كل تغير جلدي طارئ جديد.

سرطان الثدي

هذه هي الحالة التي يكون فيها تاريخ الأسرة مهمًا على نحو خاص. إن يكن لديك قريبتان من أقرب القريبات إليك، ممن أصبن بسرطان الثدي، أو بسرطان المبيض، وبخاصة قبل الأربعين من العمر، فإننا



صور لسرطان الغدة الدرقية

نوصيك بالبدء بالتنظير الشعاعي، في الخامسة والعشرين من العمر. لكن إن لم يكن لديك تاريخ مسبق، فينبغي لك أن تحصلي على صورة الثدي بدءًا من الأربعين من العمر. وينبغي أن تكون لديك صورة واحدة - على الأقل - كل سنتين بعد ذلك. إن صور الثدي لا تقي من السرطان، لكن إن اكتشف على نحو مبكر بما فيه الكفاية، فإن بالإمكان معالجة سرطان الثدي بأكثر الوسائل محافظة Lwmpectomy باستئصال ورم الثدي، في الوقت الذي يكون فيه الفحص الذاتي اختبارًا تمهيديًا جدًا من دون كثير من الوثوق به، إلا أنه خطوة أولى، يمكن أن يعلمك إياها طبيب نسائي. تنشأ حتى الآن تقنيات جديدة للقيام بكشف مبكر، لا بل أكثر موثوقية.

سرطان الموثة (البروستات)

هناك سبب يدعو عددًا من الرجال إلى تجنب الفحوص السريرية. ليس لها علاقة بالتعري أمام ممرضات أو حتى لرتابة «در واسعل» إنه حول القفاز المطاطي. غير أن السبب في أن الأطباء يولجون إصبعًا جيد المرهمة ومقفزًا في مستقيم رجل خلال



فحص فيزيائي، هو لكشف ضروب النمو غير العادي على الموثة، الغدة التي تساعد في التحكم بالوظائف المواكبة للتبول، والقذف. لكن هناك مشكلة مع فحص الإصبع، لا يستطيع الأطباء الإحساس بكامل الموثة من زاوية الغرز تلك، لذلك من المحتمل جدًا أن يكون لديك ورم على موثتك حتى لو لم يستطع طبيبك الإحساس بالورم خلال الفحص اليدوي. لذلك من المهم اجتياز اختبار الـ Psa (اختبار مستضد الموثة النوعي Prostate Specific Antigen) الذي سيساعدك على رفع راية سرطان الموثة.

ملاحظة: إن Psa مرتفع، لا يعني أن لديك سرطانًا. ويمكن لمستوى مرتفع أيضًا أن يكون مواتيًا لظروف أخرى، كالتهاب الموثة الحميد. إذ إن بإمكان خزعة فقط أن تحدد ما إن هو سرطان أم لا. إنه التغير من قيمة حظك القاعدي، وليس العدد المطلق الذي يهم الأطباء إن بإمكان النزعة التنبؤ بسرطان مبكر يستجيب في الأغلب للعلاج. أجر واحدًا منها في الخمسين من العمر، وكل سنة بعد ذلك.



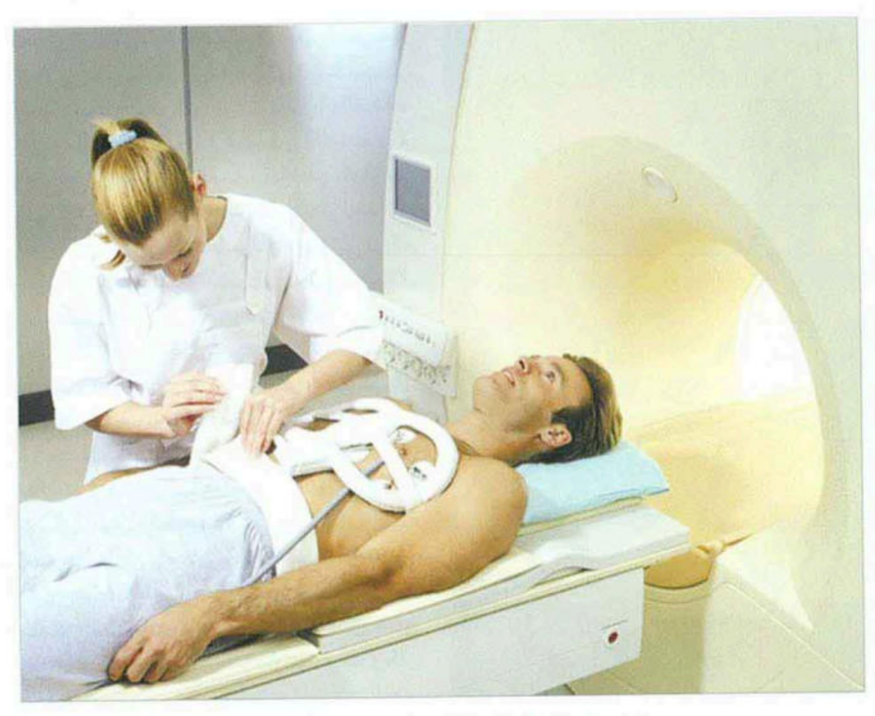
الكشف المبكر هو الحل الأجود لعلاج السرطان

سرطان القولون

ينبغي على أغلب الرجال والنساء، الابتداء بإجراء اختبار (Hemoccult الخضاب الخفي) بعد الأربعين من العمر من أجل التنظير الشعاعي لدم مخفي في البراز (إن هذه الاختبارات متوافرة في الصيدليات) عليك بعد الخمسين من العمر أن تجري تنظير القولون Colonoscopy كل ثلاث سنوات إلى خمس، من أجل أن تحكم على عدم وجود سرطان قولون. وللكشف عن السليلات المخاطية Polyps التي بإمكانها، احتمالاً، أن تتحول إلى سرطان قولون نعرف أنه إجراء باضع. غير أن ضروب تنظير القولون الفعلية الواقعية، الأكثر جدة، تتحسن على نحو مثير.

الأداء الثالث تناول الأسبرين الكلي القدرة

إنك تعرف، الآن، أننا نفكر في أنه يحق للأسبرين امتلاك مطار. أو على الأقل امتلاك بناء شاهق يطلق عليه اسمه؛ وذلك جزاء له عن كل الخير الذي يستطيع إسداءه. يكفي النظر إلى الإحصاءات. إن تناول ١٦٢ مغ من الأسبرين في اليوم يمكن أن ينقص خطر الإصابة بسرطان القولون بنسبة ٤٠٪، وخطر الإصابة بسرطان الثدي بنسبة ٤٠٪، وخطر الإصابة بسرطان الموثة بنسبة ٤٠٪. ولم



ينبغي على الرجال والنساء البدء بإجراء اختبار الخصاب الخفي

يتبين سوى أن ازدياد خطر السرطان المعثكلي من حدثين، لكل مئة ألف من الناس، إلى أربعة أحداث لكل مئة ألف. مع ذلك لا نعرف كيف ينقص الأسبرين حدوث السرطان. إننا نعرف أنه يقوم بذلك. لا تتضمن هذه الفوائد مقدرته على منع الهرم الشرياني، أو عكسه. إن مجرد تناول ذلك النصف من حبة الأسبرين العادي (أو حبتين من الأسبرين الخاص بالأطفال) يمكن أن يجعل المتوسط الحقيقي لمن عمره ٥٥عامًا أكثر شبابًا بـ ٢,٢ سنة، علينا أن نتناول الأسبرين مع كأس من الماء الساخن الذي يساعد على انحلال الأسبرين، وإنقاص خطر الأفعال الجانبية المعدية التي تحدث بهبوط الأسبرين على بطانة المعدة.

الهوامش

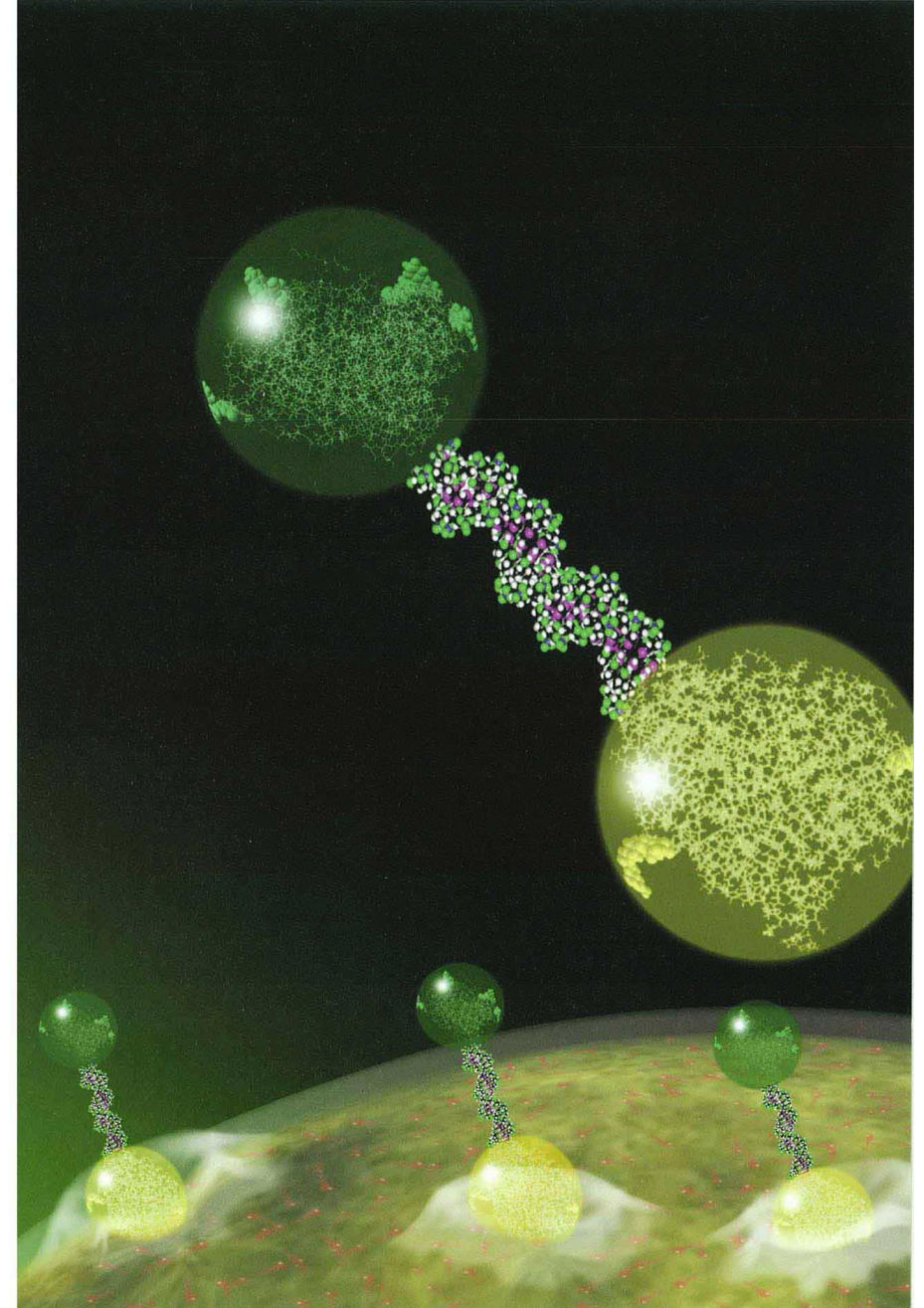
١- Gode جفر أو راموز.

٢- Photon Emission Tomography: تصوير مقطعي بإصدار فوتولي.

٣- Routine Breast Operative Endoscopy.

٤- Magnetic Resonance Imaging تصوير رنين مغناطيسي.

◆ ترجمة لفصل كتاب Your Owner Manual للدكتور مايكل رويزن والدكتور محمد أوز.



فقاعات حاملة الموت

عمار صارم، جهاد ملحم*



عندما نرى الفقاعات، في كأس من المشروبات الغازية، لا يخطر على أذهاننا أن هذه الفقاعات يمكن أن تصبح سلاحًا يحمل الموت؛ عندما توجد في وسط مناسب، وبكميات كبيرة. نستعرض في هذا المقال آثار هذه الظاهرة الغريبة، وتفسيرها العلمي.

في مارس/آذار من عام ١٩٩٤م، اجتمع ضباط من الأسطول البريطاني إلى مصممَيْ أحدث طوربيد بحري، يحمل اسم HMS Dar-ing، وهما السير جون إسحاق ثورنيكروفت Johan Isaac Thornycroft، وسيدني دبليو بارنابي Sydney W.barnaby؛ وذلك لاختبار الطوربيد، ووضعه في الخدمة. تم تزويد الطوربيد بمحرك ضخم؛ ذي دافعة مروحية عالية الجودة. ولسوء الحظ، عندما تجاوزت سرعة الطوربيد ٢٧ عقدة، بدأ محرك الدافعة المروحية يهتز بشدة، وتظهر بقرب ريش (شفرات) الدافعة المروحية، فقاعات

* أستاذان جامعيان في قسم الفيزياء بجامعة تشرين باللاذقية ــ سورية



غريبة مجهولة الهوية. إضافة إلى هذا النحس الذي منيا به، فقد تأكّل جذع العنفة المروحية (محور الدوّار الدافع)، بسرعة هائلة، على الرغم من أنه مصنوع من أفضل المواد. استعان كل من ثورنيكروفت، وبارنابي بالفيزيائي البريطاني جون وليام ستروت John William Strutt، المعروف اليوم باسم النبيل اللورد رايلي Lord Rayleigh، لحل هذه المعضلة الغريبة. ولم يبخل اللورد رايلي بالمساعدة، ودرس الموضوع بالتفصيل، وتوصل، بالتعاون مع بليست إلى أشهر علاقة في علم تحريك الفقاعات Rayleigh-Plesset Equation for Bubble Dynamics، ودرس الصوت الصادر عن الفقاعة Emitted Sound of the Bubble، واستطاع بعد ذلك تفسير هذه المعضلة بكل بساطة. فقد بيّن أنه بقرب برغي تثبيت ريش المروحة يغلي الماء، والفقاعات التي تمت ملاحظتها، ما

هي إلا فقاعات من بخار الماء؛ المتشكل في أثناء الغليان. هذه الظاهرة تسمى اليوم: بالتجّوف Cavitation.

إن درجة حرارة ماء البحر، حول الجزر البريطانية، لا تتجاوز، في أحسن الأحوال الجوية، عشر درجات مئوية. كيف يمكن إذاً أن نصدق أن مياه البحر تغلي في مثل هذه الشروط الجوية؟

من المعلوم أن درجة الحرارة، التي يغلي فيها الماء، تتناقص بتناقص الضغط. وقد أثبتت التجارب، والمحاولات العلمية المتعلقة بانخفاض الضغط، أنه مهما حاولنا - مثلاً - أن نطبخ، أو نسلق مواد غذائية؛ حتى تنضج على ارتفاعات تتجاوز ٣٠٠٠ متر في جبال الألب، فإن هذه المحاولات ستبوء جميعها بالفشل؛ بسبب انخفاض الضغط.

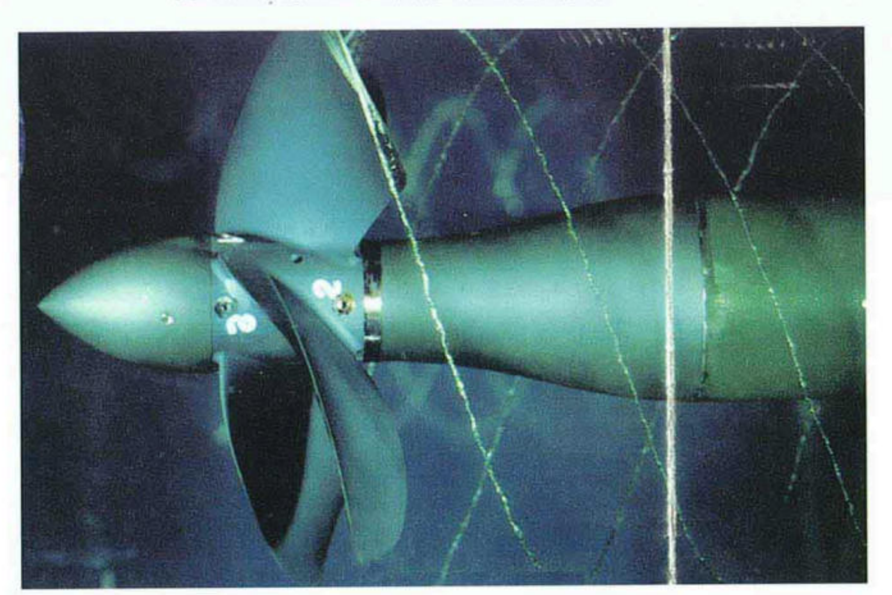
هل يمكن أن نخفض الضغط، بحيث تغلي المياه في درجة الحرارة التي تسود في البحر؟ بالطبع يمكن.

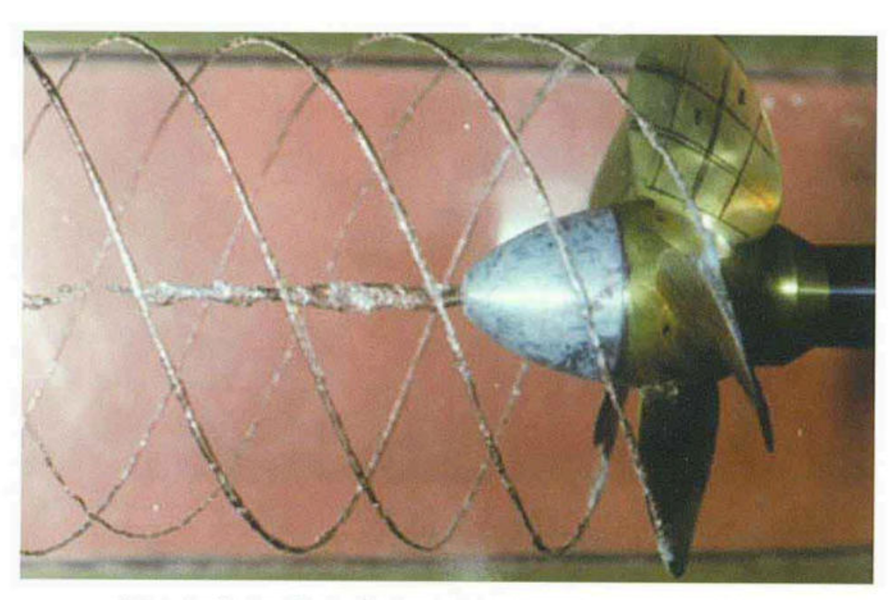
هل فعلاً يتناقص الضغط، بقرب برغي ريش مروحة الدفع، إلى قيمة أصغر من القيمة الحرجة للضغط؟

إذا كان الجواب نعم، فمن أين أتى تناقص الضغط الكبير هذا؟

إن الجواب عن السؤال الأخير يتطلب الاستعانة بأحد أهم قوانين الفيزياء في السوائل المتعارض مع الحدس. قانون بيرنولي. ينص القانون على أن ضغط السائل يتناقص في المناطق التي تزداد فيها سرعته. فعلى سبيل المثال: في محيط ريش مروحة دفع الطوربيد المتحركة بسرعة كبيرة،

الفقاعات التي ظهرت هي فقاعات من بخار الماء المتشكل في أثناء الغليان





الفقاعات ظهرت بالقرب من محرك الدافعة المروحية مما أدى إلى تآكل جذع المحور الدوار الدافع

اللورد رايلي



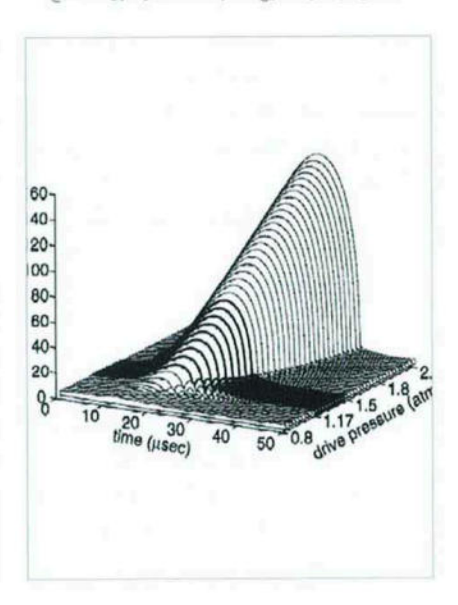
تتناقص قيمة الضغط؛ إذ يرافق ازدياد السرعة تناقص في الضغط مسببًا تشكل فقاعات تجوفية، ثم بعد ذلك، تنفصل الفقاعات المتشكلة، من خلال الماء، عن ريش المروحة إلى منطقة أخرى، يتحرك فيها الماء بشكل بطيء، يكون فيها الضغط مرتفعًا. وهنا تحصل عملية عكسية؛ إذ إن ازدياد الضغط يؤدي إلى تناقص قطر الفقاعة. وهذه العملية تحصل بشكل سريع جدًا، ولكن المهم في هذا الأمر أنه كلما كانت سرعة هذه العملية أكبر كان قطر الفقاعة أصغر.

بقيت لدينا مسألة مهمة وهي: مسألة الانفجار نحو الداخل Implosion، إذ إن هذا الانفجار يحصل في وقت قصير جدًا، وتتحرر في الوقت ذاته طاقة كبيرة جدًا. وفي هذه الحقبة القصيرة، تزداد درجة الحرارة



ظاهرة التجوف تعتمد على تشكل داخل مائل يدور بسرعة كبيرة في الأماكن التي يتناقص فيها قيمة الضغط إلى قيمة أقل من ضغط بخار السائل عند درجة معينة

أعماق البحار مسرح لأصوات مستمرة دون انقطاع

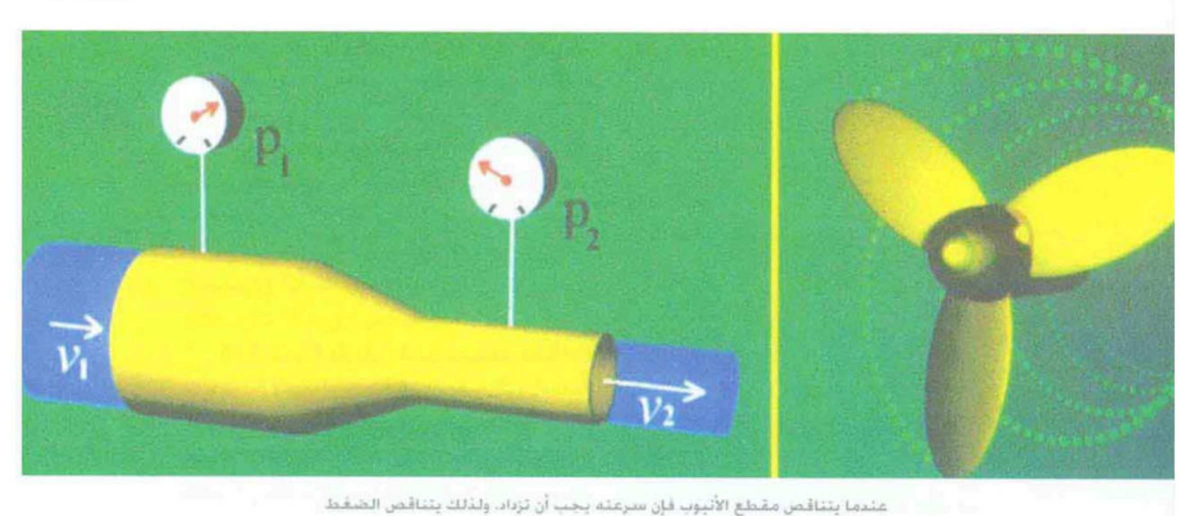


إلى آلاف من الدرجات المئوية، لذلك لا يستغرب أن تتآكل ريش مروحة الدفع التي تصطدم بها هذه الفقاعات.

وعلى عكس الاعتقاد السائد في نطاق واسع، أن أعماق البحار والمحيطات أماكن هادئة، إلا أن هذه الأعماق هي مسرح لأصوات مستمرة، من دون انقطاع. يمكن من خلال التكنولوجيا المتطورة، على سبيل المثال، سماع كيف تتحادث الحيتان والدلافين فيما بينها. كما يمكن رصد الضجيج الناتج من الأمواج، والمطر، والبَرَد، وظواهر أخرى. فالبحار والمحيطات زرعت في أعماقها، اليوم، شبكة كبيرة من اللاقطات، ومكبرات الصوت مخصصة لسماع الأصوات، تؤدي مهمة سيئة جدًا، وهي التجسس على الدول، بما فيها مؤسساتها الحربية، والصناعية... إلخ. وكذلك الغواصات، والسفن تتحرك تحت تأثير مراوح دافعة، وتصدر أصواتًا







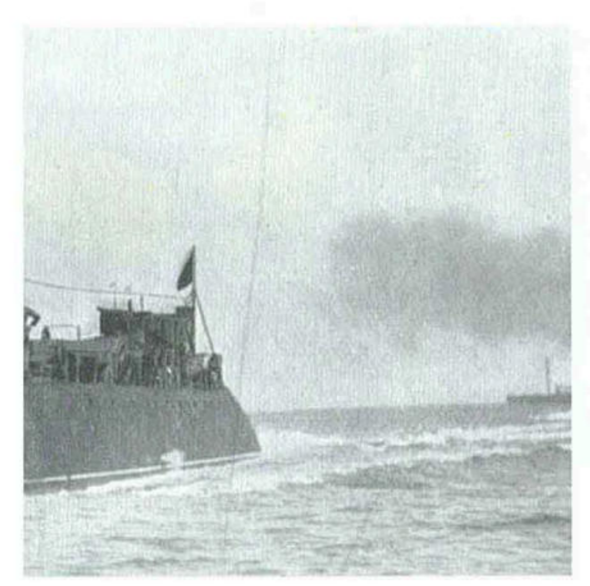
عندما يتناقص مقطع الأنبوب فإن سرعته يجب أن تزداد، ولذلك يتناقص الضغط



حيوان قشري من نوع ألفيوس

هائلة تستطيع هذه الشبكة سماعها من اللاقطات، ومكبرات الصوت، على الرغم من أن مصممي هذه الآلات يحاولون، بشكل مستمر، إزالة هذه الأصوات أو تخفيفها. ومن الجدير بالذكر أن ملاحقة الأصوات الناجمة عن الغواصات ليست صعبة، إلا إذا كانت تغوص في أعماق قليلة، حيث تعيش حيوانات قشرية Heterochaelis من نوع ألفيوس Alpheus، إذ إن أصوات هذه الحيوانات تعلو على جميع الأصوات الناتجة من الحيوانات البحرية الأخرى، والضجيج الناتج من آلات السفن والغواصات البحرية، علمًا أن شبكة اللاقطات، ومكبرات أصوات التجسس، لا تستطيع أن تميز بين هذه الأصوات. فقد قيست شدة صوت هذا النوع من الحيوانات القشرية على مسافة متر واحد؛ فكانت قيمة لافتة للنظر: ٢١٠ ديسبل(١). فلو حاولنا مقارنة شدة صوت هذا

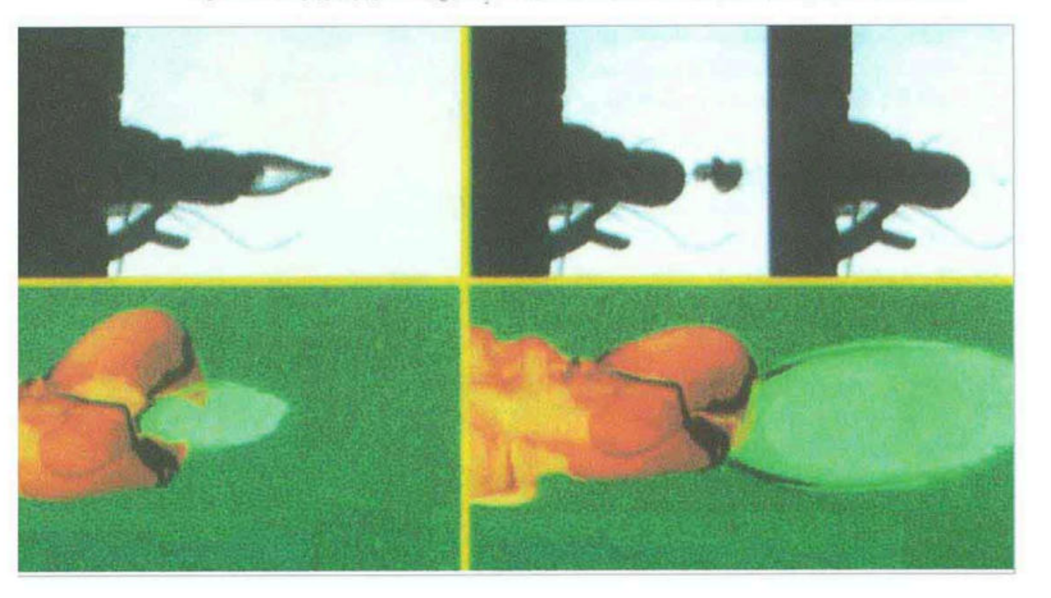




الحيوان القشري، مع أصوات أخرى، لوجدناه كبيرًا. فعلى سبيل المثال: إن شدة صوت صراخ الأطفال في باحة المدرسة لا يتجاوز ٩٠ ديسبل، في حين شدة الصوت من مسافة قريبة من طائرة نفاثة تستعد للإقلاع تصل إلى نحو ١٢٠ ديسبل. والسؤال ما منبع هذا الضجيج الناتج من هذا الحيوان القشري، (ألفيوس)، قياسًا بالأصوات الأخرى، وما هدفه؟

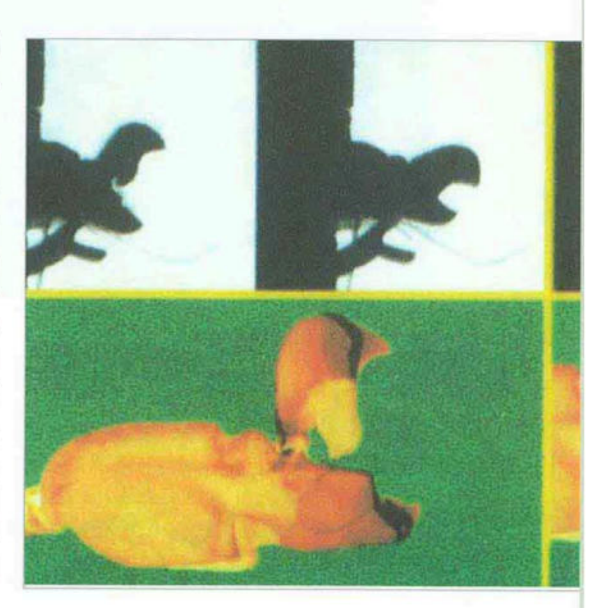
الدكتورة باربارا شميدت Barbara Schmidtz - بيولوجية تعمل في الجامعة التقنية بميونيخ - صورت في عام ٢٠٠١م حركة الأرجل الأمامية لهذا الحيوان القشري. وبعد أن حللت الصور الناتجة، لاحظت وجود فقاعات غازية، خارجة من بين ملقطي الذراع اللاقط في أثناء انضغاطهما. ولم تهمل

لاحظت باربارا شميدت من خلال الصور وجود فقاعات غازية خارجة من ملقطي الذراع اللاقط لحيوان الفيوس أثناء انضغاطهما





الطوربيد HMS Daring



الدكتورة باربارا هذه الملاحظات، بل عدتها حدثًا علميًا مهمًا.

أرسلت هذه الصــــورة، والنتــــائج، وملاحظاتها إلى البروفيسور ديتلف لوهس Detlef Lohse - رئيس قسم فيزياء السوائل في جامعة توينتي University of Twente في هولندا - وقد جهَّزَ البروفيسور لوهس، مع فريق بحثه منصة قياس، وأجرى عدة تجارب دقـيـقـة تخص بعض المسـائل المطروحـة الغامضة. فكانت النتيجة مفاجأة له، إذ لاحظ أن هذا الحيوان القشري، عندما يغلق ملقطي ذراعه اللاقط، فإن هناك فقاعة طولانية من بخار الماء تخرج من بينهما، وفي أجزاء من الثانية تزداد هذه الفقاعة، وبعد ذلك تختفي نتيجة انفجار داخلي مفاجئ، تاركًا وراءه سحابة من الفقاعات الميكروية.



المجلد الرابع، العدد الثاني، رجب - رمضان ١٤٢٧هـ

منظر يبين كارثة بحيرة نيوس في الكاميرون

كيف يحدث ذلك؟

عندما يخرج الماء من بين ملقطي الذراع اللاقط بسرعة هائلة، فإن الضغط يتناقص، ويسبب تشكل فقاعة تجوّفية، يرافقها ضجيج ينتج لحظة تلامس ملقطي الذراع اللاقط بعضهما مع بعض، وهو لا شيء مقارنة بصوت الانفجار الداخلي؛ الذي يحصل بعد لحظة من انضغاط الملقطين. إن صوت الانفجار الداخلي هو من القوة جدًا إلى الدرجة التي يقتل بها جميع الحيوانات



فسر العلماء كارثة البحيرة بأن مستوياتها المنخفضة مشبعة بغاز ثاني اكسيد الكربون

البحرية القريبة منه؛ والتي يتغذى بها.

لاحظ البروفيسور لوهس؛ أن أحد الملقطين فيه جيب يطابق شكله، ومكان السن البارز من الملقط الآخر. وفي أثناء انغلاق الملقطين؛ يدخل هذا السن إلى الجيب فيدفع منه الماء، وتصل سرعة تدفق الماء الخارج من الجيب إلى نحو ٢٥ مترًا في الثانية، وهي سرعة كافية لحدوث التجوّف. إن تناقص الضغط المسبب للتجوّف يمكن أن يحدث بعدة طرائق؛ فعلى سبيل المثال: إذا مرّرنا أمواجًا فوق صوتية في السائل، فإن الانفجار الداخلي للفقاعات التجّوفية المتشكلة في هذه الشروط، سريعة جدًا ولا تسبب أمواج صدم Shock Waves ولا ارتفاعًا مفاجئًا لدرجة الحرارة فقط، إنما تسبب، أيضًا، وميضًا ضوئيًا، وتحمل هذه الظاهرة اسم التألق الصوتي(٢) Sonoluminescence. إن الفقاعات الناتجة من هذا الحيوان القشري (ألفيوس) Alpheus، قادرة على إحداث هذه الظاهرة، وإن الوميض الضوئي ضعيف، وقصير جدًا؛ يستمر نحو ١٠ نانو ثانية.

لغز البحيرة Mystery of Lake

نقدم فيما يأتي مثالاً آخر يبين أن هذه الفقاعات الحاملة الموت، ليست سوى تفاعلات كيماوية؛ تحدث تلقائيًا في الطبيعة، وتطلق غاز ثاني أكسيد الكربون السام.

عندما نمسك بيدنا كأسًا من المياه الغازية، وننظر إلى مجموعة من الفقاعات التي تحوي في داخلها غاز ثاني أكسيد الكربون، والتي ترتفع من أدنى الكأس إلى الأعلى، فإننا نسمع أصواتها عندما تصل إلى السطح، وتنفجر، ونحس برذاذها على وجوهنا،



ومن الصعب أن نصدق، بأي شكل؛ كيف يمكن أن تكون هذه الفقاعات حاملات الموت. ومع ذلك فإن الكارثة التي حدثت في بحيرة نيوس[٣] Lake Nyos في الكاميرون، ما هي إلا مثال حي على هذه الظاهرة. فالحادثة المشار إليها وقعت في ليلة ٢١ آب من عام ١٩٨٦م حين أثارتها هزة غير معروفة المنشأ في البحيرة الموجودة على فوهة بركان، التي كانت تحتوي على ثاني أكسيد الكربون المنحل في الماء، وتسببت هذه الهزة بتشكل فقاعات ضخمة في الماء، حوت في داخلها ثاني أكسيد الكربون. هذه الفقاعات الضخمة أخف من السائل المحيط بها، لذلك ارتفعت نحو الأعلى إلى سطح البحيرة وأطلقت غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء. وبما أن غاز ثاني أكسيد الكربون أثقل من الهواء، فإنه بقي قرب سطح الأرض، وتدفق إلى جانب الجبل كالنهر، وشكل سحابة من الغاز المميت ضمن دائرة قطرها ٢٥ كيلو مترًا من محيط البحيرة، أحاطت بسكان الريف القاطنين حولها. لقد قتلت هذه السحابة كل شيء حي، كما تسببت بالموت اختناقًا لـ ١٧٠٠ شخص، وقطعان كثيرة من الحيوانات.

وقد فسر العلماء هذه الكارثة بأن المستويات المنخفضة في البحيرة مشبعة بغاز ثاني أكسيد الكربون؛ نتيجة وجود ينابيع غازية تحت البركان الخامد، ويعتقدون أن الأمطار الغزيرة، التي هطلت في ذلك اليوم، حلت ملح الماء الغني بغاز ثاني أكسيد الكربون في الأعماق، محررة الفقاعات الضخمة من هذا الغاز من عمق البحيرة. وهذه الظاهرة تسمى اليوم: انقلاب البحيرة Loke Overturn.

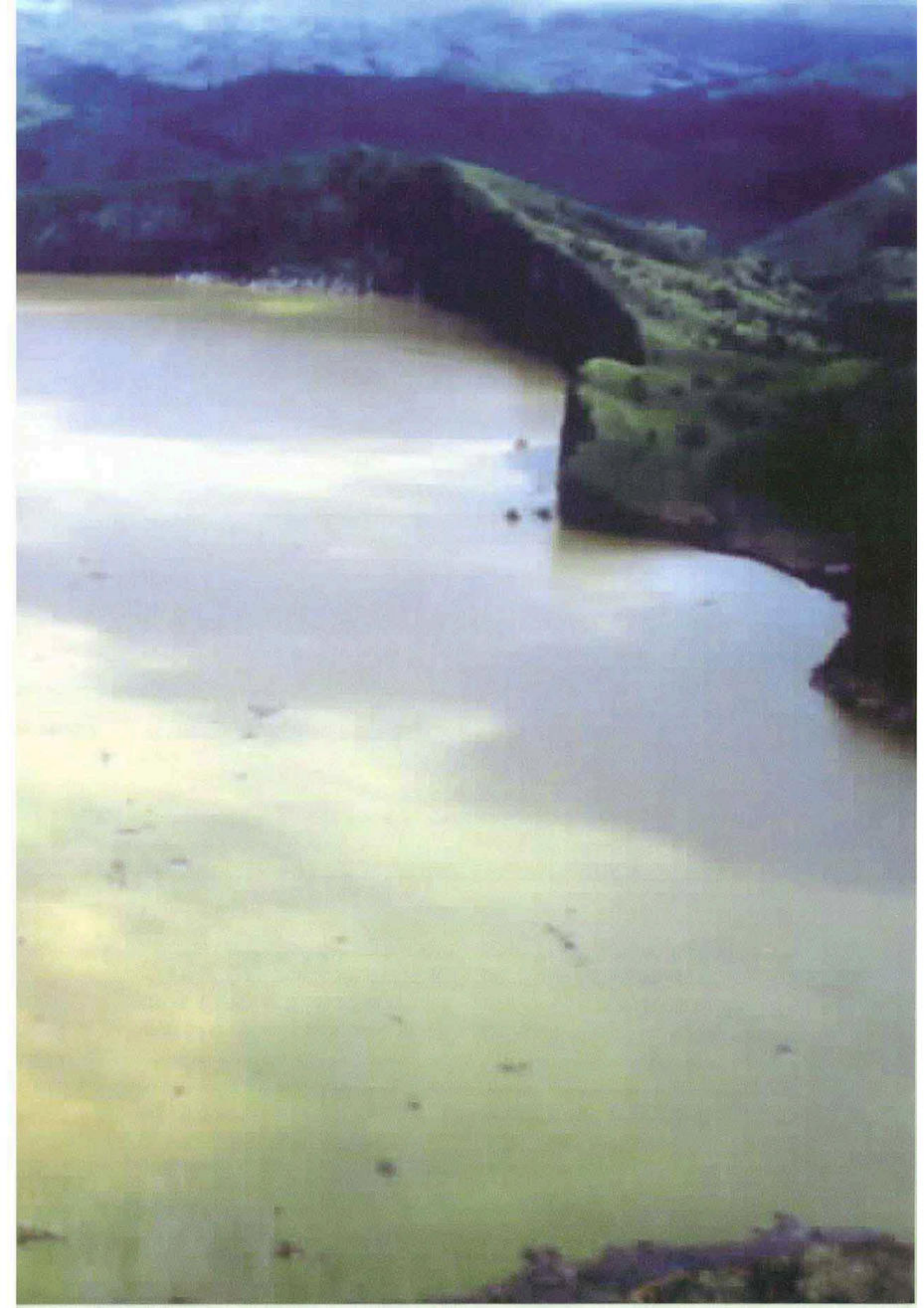
الهوامش والمراجع

١. الديسبل: وحدة لقياس شدة الصوت.

٢. التألق الصوتي: تألق كيماوي يتشكل في أثناء التفاعل مصدرًا أمواجًا فوق صوتية.

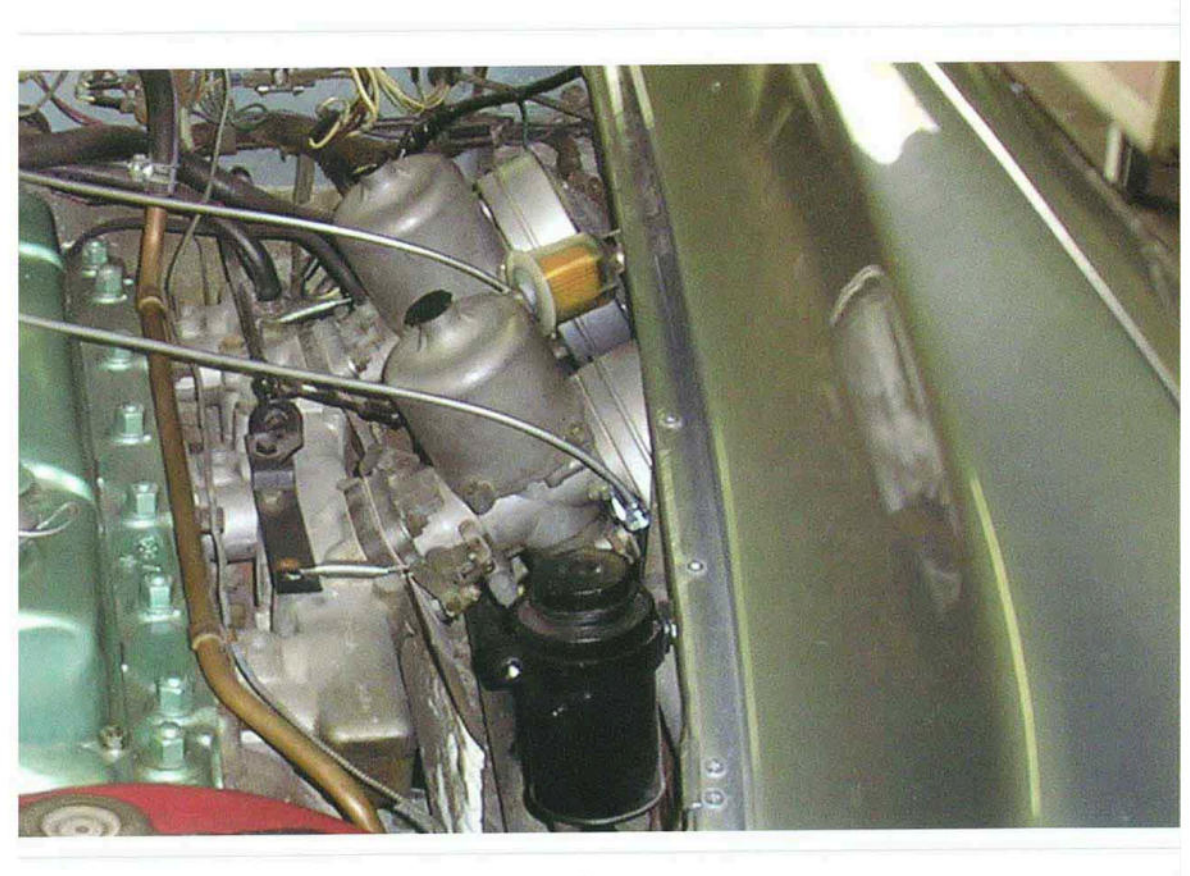
٣. بحيرة نيوس: تقع على بعد ٣٢٢كم إلى الشمال الغربي من عاصمة الكاميرون ياوندي.

- مجلة المعرفة والحياة: مجلة شهرية بولونية، العدد ١، تاريخ ٢٠٠٤/١/١م.
- موقع على الإنترنيت: جامعة توينتي University of Twente هولندا.
- موقع على الإنترنيت: عام١٩٨٦م BBC ON THIS DAY 21.



نحو سيارات تسير بمسحوق المعادن

محمد مصطفى الدنيا *



تتوافر للمعدن كل الموصفات المطلوبة من أجل أن يصبح الوقود المثالي في المستقبل، فهو فعال، وقابل للتدوير عند الطلب، وصديق للبيئة.. وكان باحثون أمريكيون قد أزالوا مؤخرًا العقبات التي تواجه محرك الاحتراق المعدني.. فهل هذه بداية ثورة حقيقية في ميدان الطاقة؟.

تزداد الهيدروكربونات ندرة. كما أن الهيدروجين لا يزال مرتفع الثمن. وتبقى البطاريات الكهربائية حتى الآن غير كافية التحمل. ولا يزال الباحثون يبحثون عن الحل المثالي لتشغيل محركات الغد. ولكن، ربما يكون فريق من الفيزيائيين والكيميائيين برئاسة بوبي سومبتر، من مختبر واك ريدج (تنيسي - الولايات المتحدة) قد وجد هذا الحل فعلاً: وقود الغد العجيب، النظيف، المتراص، الذي لا ينضب يمكن أن يكون.. المعدن! حرق المعدن في المحرك؟. تبدو الفكرة غريبة، إلا

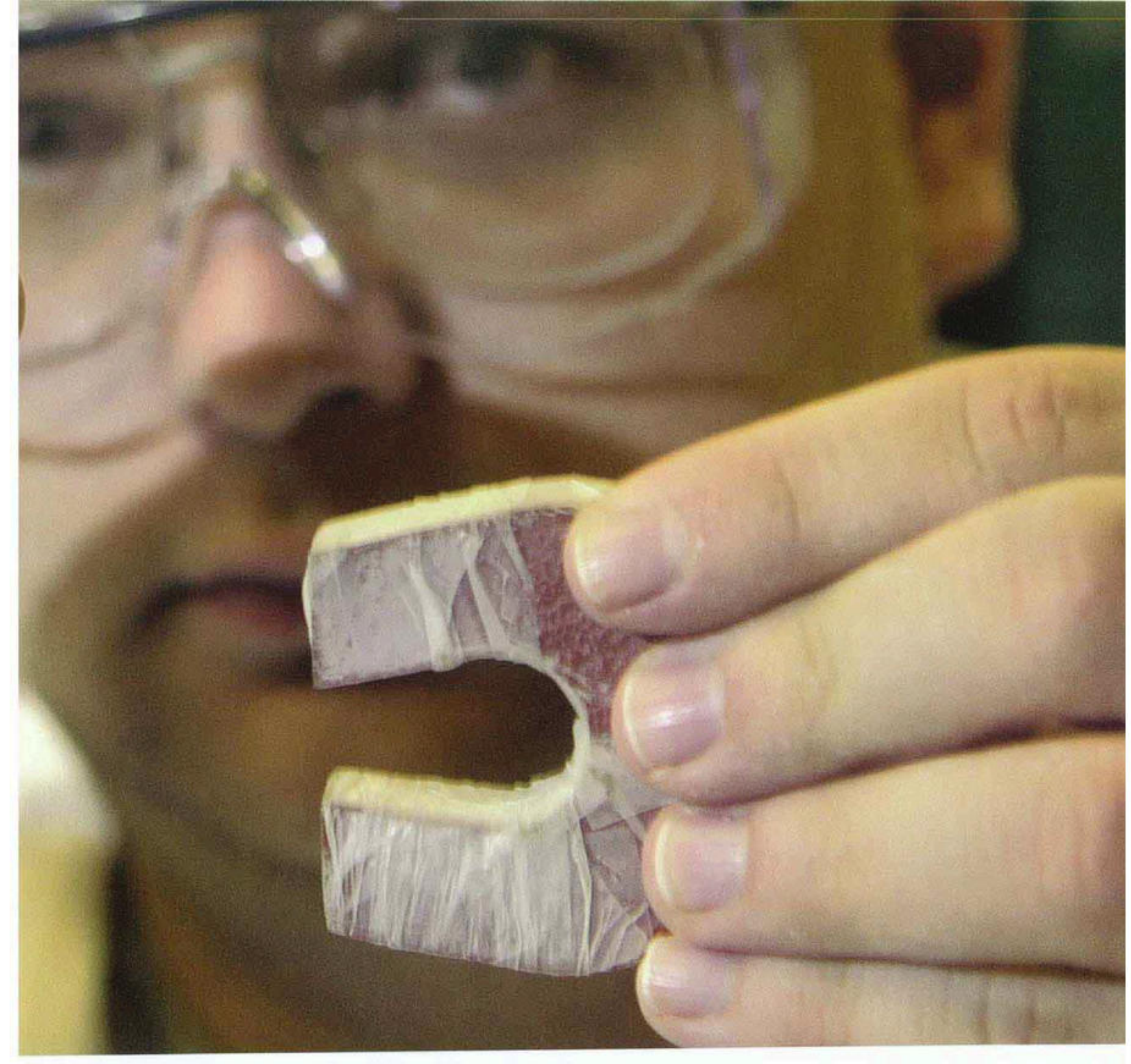
* مدرس سابق في جامعة حمص ومترجم مواد علمية. حمص ـ سورية



بالنسبة إلى خبير في الكيمياء: تتأكسد أغلبية المعادن، على غرار الحديد الذي يصدأ. إلا أن الاحتراق ليس سوى تفاعل أكسدة سريع، يمكن إطلاقه بمورود إضافي من الطاقة (لهب، ومضة): يمكن إذن أن تحترق المعادن فعليًا بزيادة كمية ضخمة من الطاقة.

مسحوق الحديد كزاد

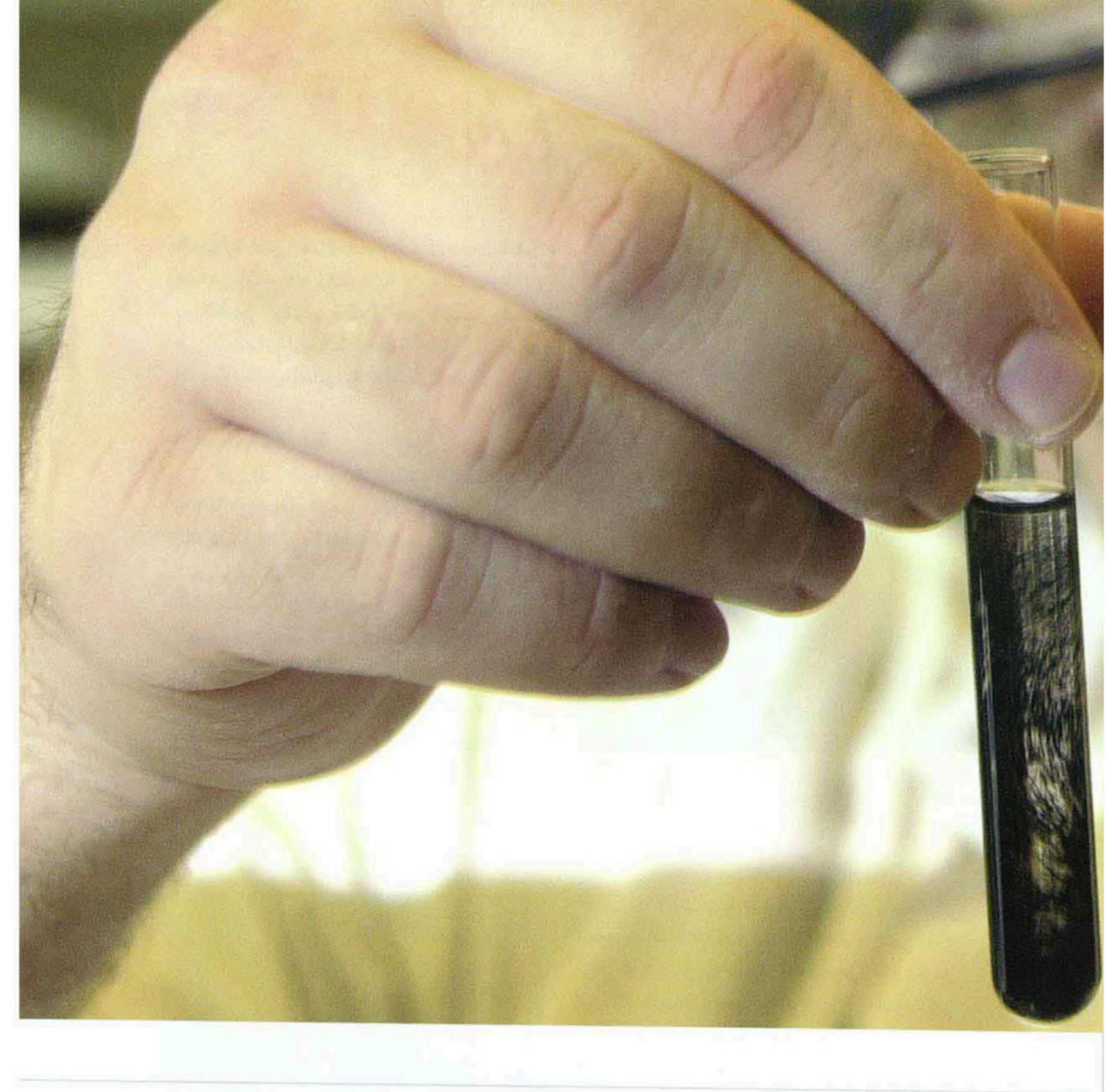
يبقى أن ضبط هذا النوع من الاحتراق في محرك سيارة هو مسألة مختلفة تمامًا، مثلما أكد سولومون لابينوف S. Labinov: عندما أراد التأكد من الإمكانات الجديدة للمعادن في المحركات، غيّر هذا الكيميائي الأوكراني في بداية ثمانينيات القرن الماضي محرك سيارة بحيث يتحمل الـ ٢٢٠٠ درجة حرارة (مقابل ٩٠٠ إلى ١٥٠٠للبنزين) اللازمة لاحتراق مسحوق الحديد. ومن أجل أن يصل إلى أقرب



تتوافر في المعدن المواصفات المطلوبة: لكي يكون وقوداً مثالياً في المستقبل

درجة من الرذاذ، والحصول بذلك على أفضل مزيج هواء - وقود، اختار «لابينوف» الجسيمات الأدق المتاحة آنذاك، من معدل ميكرومتر (جزء من ألف من المليمتر). حدث الاحتراق، غير أن الكريات الميكروية كانت تتغطى بطبقة من الأكسيد عند ملامستها أكسجين الجو (درجة الحرارة ٢٢٠٠ مطلوبة من أجل تبخير هذه الطبقة وإطلاق الاحتراق). إلا أن أبخرة الأكسيد تتصلب حين تبترد، وتؤدي إلى إيقاف الأسطوانة.

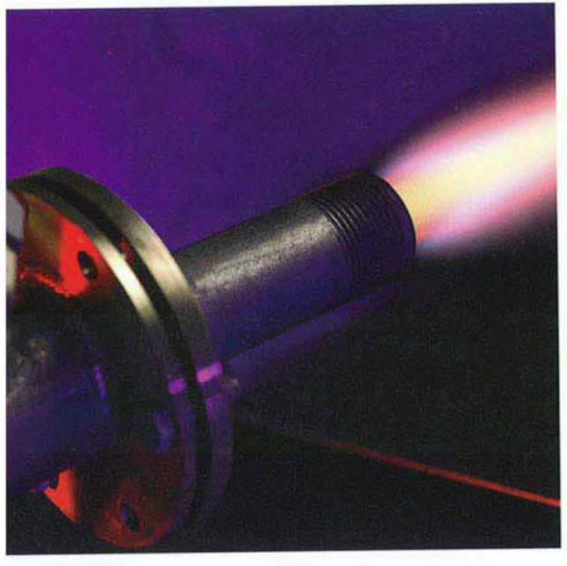
استأنف «لابينوف» أبحاثه في مختبر «واك ريدج» Oak Ridge الوطني، عام ٢٠٠٣م، بعد أن أصبح صنع الجسيمات النانوية Nanoparticules المعدنية العالية الجودة ممكنًا منذ نهاية تسعينيات القرن



العشرين. استخدم «لابينوف» في المختبر، بمساعدة خبيرين في الكيمياء والنمذجة، جسيمات من الحديد بقطر ٥٠ نانو متر (جزء من المليار من المليمتر)؛ أي: أصغر من الجسيمات الميكروية بخمسين مرة، ويعني ذلك تأكسدًا أسرع، وحرارة أفضل تحملاً بكثير بالنسبة إلى المحرك منذ الدرجة ٨٠٠، مع ميزة تجنب تشكل البخار المؤكسد، بل أيضًا تجنب تشكل الأغبرة السامة وأكاسيد النتروجين (NOx). وبما أن الوقود لا يعود حاويًا الكربون فلن يطلق المحرك عندئذ غاز ثاني أكسيد الكربون.

عدا ذلك، يعطي احتراق جسيمات الحديد النانوية قدرًا من الطاقة يزيد بمرتين قياسًا بالحجم نفسه من البنزين. ووفقًا لخبير النمذجة «بوبي سومبتر»، فإن

السيارة التي تستخدم وقود الحديد، تقطع ضعف المسافة بالمقارنة مع السيارة التي تستخدم البنزين بخزان من السعة نفسها في السيارتين. هذا فضلاً عن أن الوقود المعدني قابل للتدوير، خلافًا للبترول.



احتراق الحديد يعطي قدراً من الطاقة يزيد مرتين على احتراق البنزين

تخفيض الأكسدة

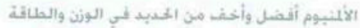
في الواقع، يمكن «نزع أكسجين» Desoxydation الجسيمات النانوية بالتفاعل بدرجة الحرارة ٤٢٥ مع الهيدروجين. يمكن لهذا التفاعل المسمى «الاختزال» أن يتم في مصنع أو في السيارة جزئيًا باستخدام قسم من حرارة الاحتراق، حسب الباحثين.

يلزم بالتأكيد حل العديد من الإشكاليات المجهولة قبل التوصل إلى محرك وظيفي، فيما يتعلق باحتراق الجسيمات النانوية بشكل خاص، التي تنزع نحو الاحتراق بومضة خلال جزء من مليون من الثانية، وهو أسرع من المطلوب في الاستثمار الميكانيكي (يستغرق كل احتراق في السيارات الحالية بين ٥ و٢٠ ميليثانية وفقًا لنمط المحرك). أما الحال فيمكن أن يتمثل في «عناقيد» جسيمات نانوية، وهو ما من شأنه أن يقلص سطح المعدن المتماس مع الأكسجين مع زيادة مدة الاحتراق في الوقت نفسه. وهو أمر ممكن، فقد نجح الفريق في إبطاء أكسدة الحديد إلى ٥٠٠ ميليثانية، أي ضمن الحدود المقبولة إلى حد كبير في المحركات. الديزل مثلاً، أو أيضًا محرك Stirling: «نعمل حاليًا على حجرة احتراق من هذا

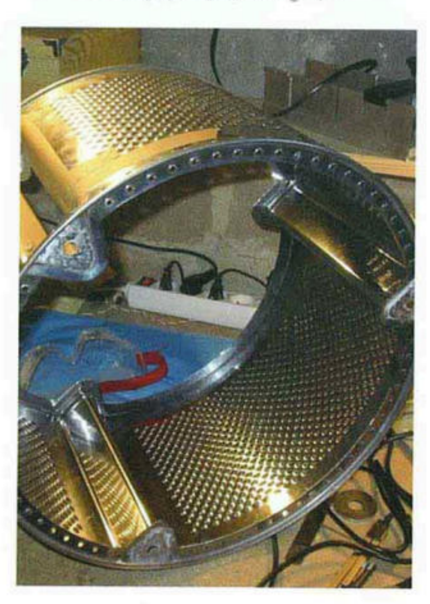
يتطلب محركاً وظيفياً لاحتراق الجسيمات النانوية






الألمنيوم أفضل وأخف من الحديد في الوزن والطاقة


المرشح الأفضل هو الألمنيوم الأخف



النوع. ولكن تلزم أبحاث أساسية للتوصل إلى التوازن الدقيق بين الحرارة، وسرعة الاحتراق وكفاية المحرك»، حسب عبارة «بوبي سومبتر».

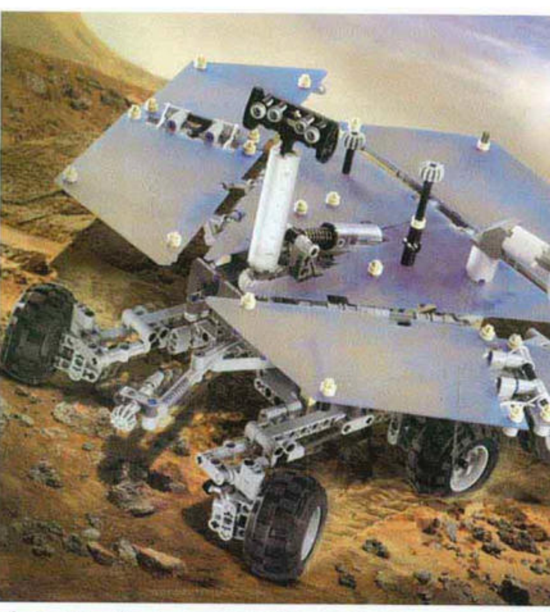
المجهول الثاني: اختيار المعدن. إذا كانت جسيمات الحديد النانوية تعطي نتائج في المختبر، فشائبة هذا المعدن أنه ثقيل: ١٩٥ كغ لامتلاء يعادل الـ ٤٠ كلغ في خزان بنزين. «ليس الحديد جيدًا كثيرًا فيما يتعلق بالطاقة. لذلك، نتوجه بالأحرى إلى البور أوالألومنيوم، الأفضل أداء بكثيرة بعبارة الوزن والطاقة»، ويضيف «سومبتر». «المرشح الأفضل هو الألومنيوم، الأخف، ولكن الأغلى من البور. نستخدمه منذ وقت مضى في الصواريخ ولدينا بذلك خبرة جيدة حول



لا بد من التوازن الدقيق في الحرارة، وسرعة الاحتراق، وكفاية المحرك

احتراقه، كما أن استخدامه يتوافق والمتطلبات الاقتصادية»، حسب عبارة «إسكندر غوكالب» - مدير مختبر Lcsr أورليان/ فرنسا - إن ملء خزان من الألومنيوم المعدّ لقطع مسافة ٥٠٠ كم لا يزن سوى ٤٥ كغ، وهي كتلة قريبة جدًا من كتلة البنزين.

إذا بدا أن عقبات سرعة الاحتراق والوزن تسير نحو الزوال، فإن محرك الجسيمات النانوية لا يزال متعثرًا، إذ يلزم إيضاح نقاط أخرى غامضة، على المستوى النظري أولاً: «يتيح انعدام الفضلات الملوثة افتراض أن المادة كلها تتكثف خلال تفاعل الأكسدة، وهي نتيجة صعبة البلوغ جدًا»، يقول غوكالب: إلا أن صعوبات المعدن هي الأبرز على المستوى الصناعي أولاً؛ لأنه لا يجري الآن إنتاج الجسيمات النانوية إلا بمعدل بضعة كيلو غرامات في اليوم، ثم لأن



إذا فشل محرك الاحتراق المعدني على الأرض فإنه يمكن أن يجد سوقاً على المريخ





محرك الجسيمات النانوية لايزال متعثراً

موازنة الطاقة للقناة التي تنتج الوقود المعدني وتديره غير موجودة بشكل واضح. «لم نقم بدراسة استخدام المعادن كوقود للسيارات، ومن ثم لا يمكننا إعطاء حكم إلا على الورق. وحسب رأي اختصاصيينا، فإن احتراق الجسيمات النانوية المعدنية في السيارات سيتيح من الناحية النظرية استخلاص كثير من الطاقة، لكن هذه الطاقة تساوي الطاقة المطلوبة لصنعها، ويعني ذلك حصيلة إجمالية غير مثمرة كثيرًا (الصنع والنقل والاستخدام)، حسب عبارة مارك بوكيه، الخبير لدى شركة PSA Peugeot- Citren.

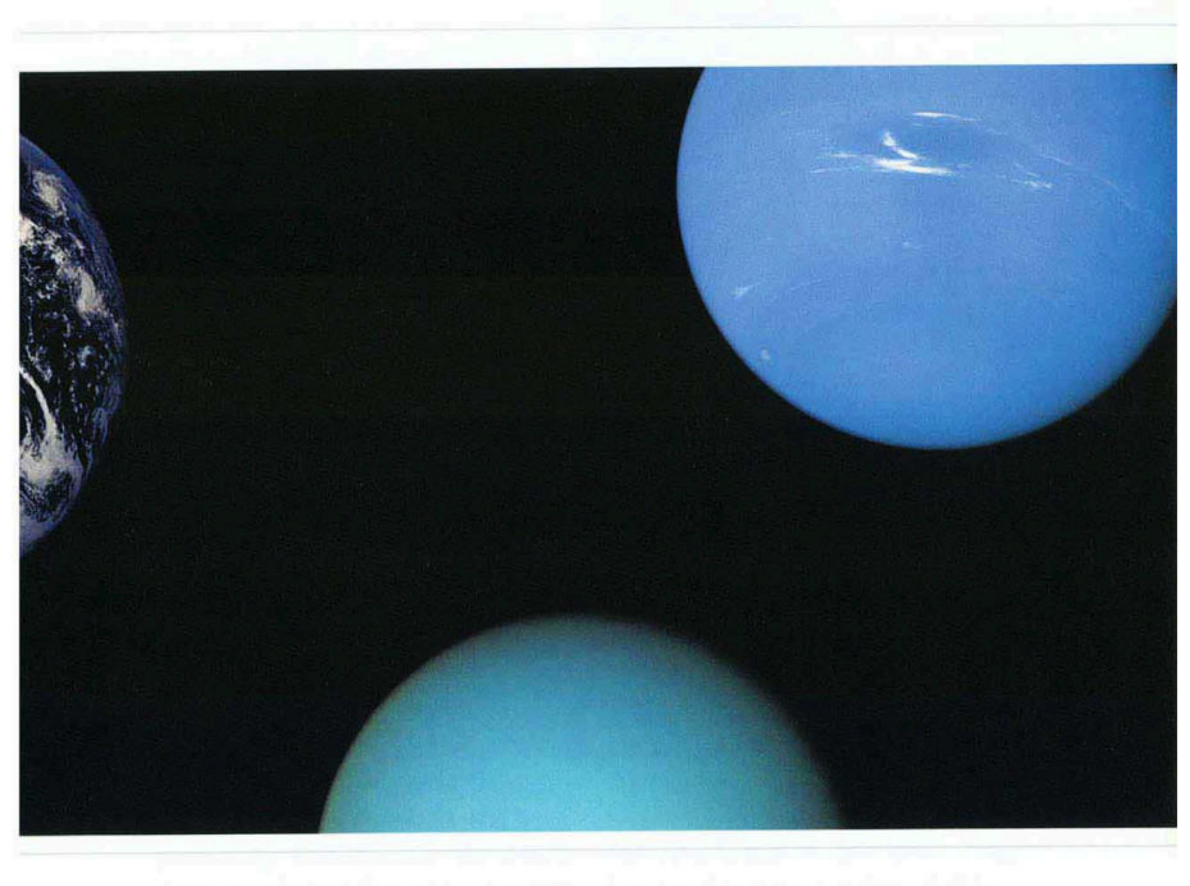
منافذ.. على المريخ

لا يزعم بوبي سومبتر أن كل المشكلات ستحل تلقائيًا: يلزم حسب رأيه خمس عشر إلى عشرين سنة لتطوير منظومة دفع فعالة ومستلزمات طاقتها. وحتى لو فشل محرك الاحتراق المعدني على الأرض، فإنه يمكن أن يجد له سوقًا أيضًا .. على المريخ!. ويتصور فريق إسكندر غوكالب، بشكل جدي جدًا، استخدام احتراق المغنيزيوم - وهو معدن موجود بكميات وافرة في باطن الكوكب الأحمر - من أجل تزويد سفن الاستكشاف الفضائية المستقبلية بالمحركات. ذلك ليس في زمن بعيد كثيرًا يمكن أن تقلع مثل هذه البعثات منذ عام ٢٠٠٩م.

❖المصدر: Science & Vie, Fevrier 2006

الكوكب العاشر.. بين الحقيقة والخيال

هاني محمد الضّليع*



(إِذْ قَالَ يُوسُفُ لِأَبِيهِ يَا أَبَتِ إِنِّي رَأَيْتُ أَحَدَ عَشَرَ كَوْكَبًا وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ رَأَيْتُهُمْ لِي سَاجِدِينَ) يوسف: ٤.

في شهر كانون الثاني / يناير من عام ٢٠٠٥م تم العثور على ما أعلن عنه في شهر تموز يوليو عام ٢٠٠٥م بالكوكب العاشر، الذي يحمل الرمز الفلكي ٢٠٠٣ UB313، وهو جرم سماوي قطره ٣٠٠٠ كيلومتر يفوق بذلك قطر كوكب بلوتو البالغ ٢٣٠٠ كيلومتر فقط، ويدور حول الشمس على مسافة تتأرجح بين ٣٧- ٩٧ وحدة فلكية، ويكمل دورته كل ٥٥٧ سنة، وكونه أكبر من بلوتو فقد أطلق عليه مكتشفه مايكل براون اسم الكوكب العاشر، ووافقته على ذلك وكالة الفضاء ناسا. وإلى أن يتم إعطاؤه اسمًا رسميًا من قبل الاتحاد الفلكي الدولي المسؤول المباشر عن هذه المهام، فقد أعطاه مكتشفه اسم

* كاتب متخصص في الفيزياء الفلكية ـ هيئة الإعجاز العلمي بأبها.



(زينا)، وهو اسم أميرة الخوف، كما في الأساطير الإغريقية.

وبعد بضعة أشهر عثر فريق براون ذاته على جرم سماوي صغير ملاصق لهذا الكوكب الجديد ليكون قمره غابرييل، الذي يتم دورته حول الكوكب في١٤ يوماً فقط ولا يتجاوز قطره أكثر من ٢٥٠ كيلومتراً بما يعادل ٩٪ من قطر هذا الكوكب.

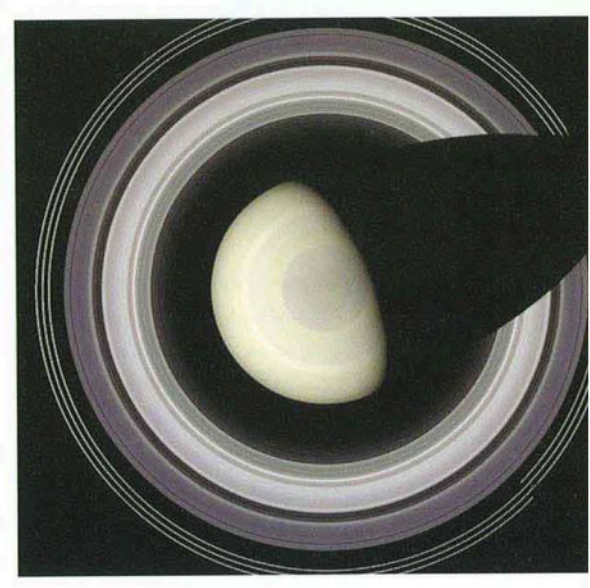
إلا أن القضية لم تقف عند هذه النقطة، فقد كان للقصة سوابق زادت من تعقيد أمر هذا الكوكب الجديد، وهي أنه قد تم العثور على عدد من الأجرام السماوية خلال الفترة ذاتها حتى عام قبل ذلك التاريخ، أجرام كروية الشكل تدور في الحيز نفسه من الفضاء خلف مدار بلوتو، أو بالأحرى خلف مدار نبتون (الأجرام ما وراء نبتون) لكون بلوتو واحداً من تلك الأجرام، وبأقطار تقارب قطر كوكب بلوتو،

لكنها تصغره قليلاً. فقد كان أول هذه الأجرام اكتشافاً هو كواوهار (اكتشف في عام ٢٠٠٢م)، ثم تبعه سدنا (اكتشف في نوفمبر/ تشرين الثاني عام ٢٠٠٣م) وبعده أوركاس٢٠٠٤ DW (اكتشف في فبراير/ شباط عام ٢٠٠٤م)، ثم سانتا ٢٠٠٣EL61 (اكتشف في مايو / أيار عام ٢٠٠٤م)، وأخيراً: إيستر بني ٢٠٠٥FY9 (اكتشف في عام ٢٠٠٥م)، والجرمان الأخيران هما الألمع والأكبر قطراً بين المجموعة، فقد وقع الفلكيون في مشكلة كبيرة، وهي تعريف هذه الأجرام، وهل تعد من الكواكب، أو ربما يمكن اعتماد قطر بلوتو كأقل مقياس لما سيعرف بالكوكب في حال اكتشف بعد ذلك أكبر منه، أو أنها ستبقى كويكبات حزام كويبر (كل ما يدور من أجرام خلف نبتون، وقد اكتشف فيه حتى الآن نحو ألف كويكب، أكبرها هذه المجموعة، ويعتقد أن بلوتو يجب أن يكون واحداً منها)، أم كيف سيعرفها المصدر المسؤول عن هذه المهام، وهو الاتحاد الفلكي الدولي؟ كل تلك التساؤلات بقيت معلقة، فما من أحد تجرأ أن يستبق الإعلان الرسمي للاتحاد الفلكي الدولي، الذي لم يعلن حتى اليوم أن تلك الأجرام كواكب تضاف إلى التسعة الموجودة، لكنهم استمروا في إثارة هذه القضية لعل تعريفاً مقنعاً يتم طرحه فتقطع جهيزة - وقتئذ - قول كل خطيب، ومع ذلك لم يحدث شيء.

جدول بأكبر كويكبات الحزام وألمعها: الكويكبات خلف مدار بلوتو

الكويكب	القطر بالكيلومترات	تاريخ الاكتشاف
QB1 1992	٢٠٠	أغسطس/ آب ١٩٩٢م
2000 EB173	٦٠٠	مارس/ آذار ٢٠٠٠م
2000 WR 106	٩٠٠	نوفمبر/ تشرين الثاني ٢٠٠٠م
2001KX76	١٢٠٠	مايو/ أيار ٢٠٠١م
فارونا ٢٠٠٢ AW197	١٣٠٠	٢٠٠٢م
كواوهار ٢٠٠٢ LM60	١٤٠٠	نوفمبر ٢٠٠٢م
أوركاس DW2004	١٧٠٠	فبراير/ شباط ٢٠٠٤م
سدنا ٢٠٠٣ VB12	١٨٠٠	مارس/ آذار ٢٠٠٤م
سانتا ٢٠٠٣ EL61	١٨٥٠	مايو / أيار ٢٠٠٤م
إيستر بني ٢٠٠٥ FY9	١٩٠٠	٢٠٠٥م
بلوتو	٢٣٠٠	١٩٣٠م
زينا ٢٠٠٣ UB313	٣٠٠٠	كانون الثاني / يناير ٢٠٠٥م

حلقات زحل من الأعلى



الاعتراف والتعريف

لماذا كل تلك المطالبات بوضع تعريف لمفهوم الكوكب؟ السبب هو كوكب بلوتو صاحب الـ ٢٣٠٠ كيلومتر، فهو كوكب



مقارنة بين أقطار كل من الأرض والقمر وكوكب بلوتو والكوكب العاشر

صغير يقل قطره عن قطر القمر، بل إنه لا يبلغ نصف قطر أصغر كواكب المجموعة الشمسية عطارد ٤٨٨٠ كيلومتراً، وبما أن الاعتراف به كوكباً قد تم منذ عام اكتشافه في عام١٩٣٠م، فإن الرجوع عن ذلك بات صعباً جداً الآن، على الرغم مما حاول أن يحدثه الاتحاد الفلكي الدولي من تغيير طالب به بعض الفلكيين المختصين بأمور الكواكب، ومنهم براين مارسدن الذي طلب إلغاء بلوتو من قائمة الكواكب ليعود العدد ثمانية كواكب (محترمة)، وبذلك تنتهي مشكلة الكواكب الصغيرة وقصة الاعتراف بها، وليكون الاعتراف بأي كوكب جديد مشروطًا بالقطر، الذي يجب ألاّ يقل عن قطر كوكب المريخ (كما أضاف فلكيون آخرون). وهذا ما حاول الاتحاد الفلكي إقراره في عام ١٩٩٧م (العام نفسه الذي توفي فيه مكتشف كوكب بلوتو كلايد تومبو)، لكن القرار جاء بإبقائه كوكباً تاسعاً لأسباب كثيرة، أهمها أنه لا يوجد تعريف لكلمة كوكب تحذف بلوتو من القائمة، وربما كذلك حياءً من مكتشفه، الذي كان وقتها على قيد الحياة.

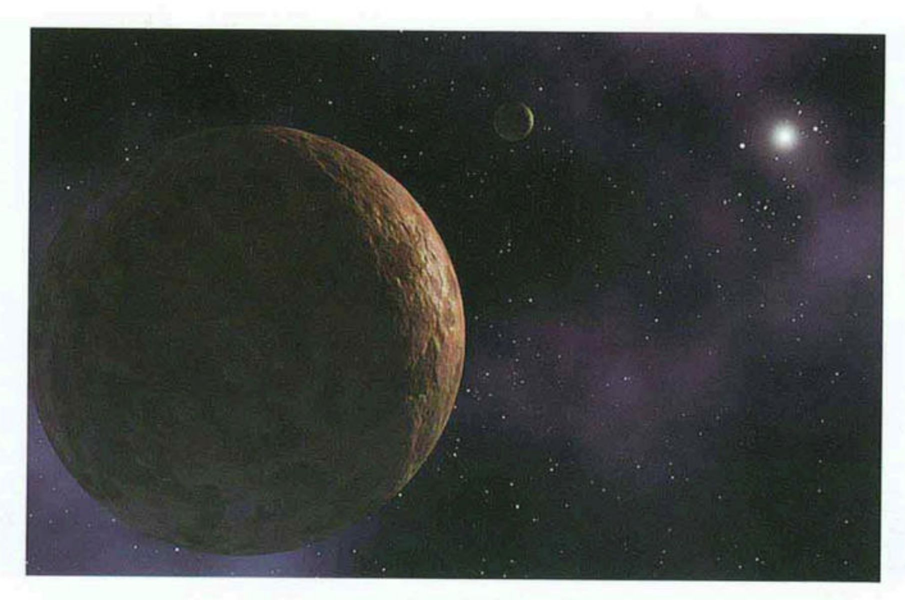
ولماذا طالب هؤلاء بهذا الحذف أصلاً؟ لأن أول الكويكبات اكتشافًا خلف مدار بلوتو في حزام كويبر حدث في أغسطس آب من عام ١٩٩٢م، وكان بقطر ٢٠٠ كيلومتر ورمزه QB1١٩٩٢، تتالت بعده الاكتشافات إلى أن عثر على أجرام كبيرة، أوقعت العالم في حيرة هذا الموضوع.

لكن الاتحاد الفلكي الدولي أعاد النظر في التصويت السابق في عام ١٩٩٩م لكن

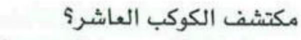
متى يصبح الكويكب كوكباً ؟

بتسمية أخرى، وهي التصويت على كون بلوتو ثنائي الصفة: الكوكب التاسع وأكبر (أجرام ما وراء نبتون -Trans Neptunian Objects) في الوقت نفسه، لكن هذا التصويت أسقط بسبب مئات الرسائل الإلكترونية، التي وصلت إلى الاتحاد الفلكي الدولي تطالب بذلك. ولو أنهم فعلوا ذلك لكانوا الآن في حيرة شديدة جدًا باكتشاف زينا الذي هو أكبر من بلوتو.

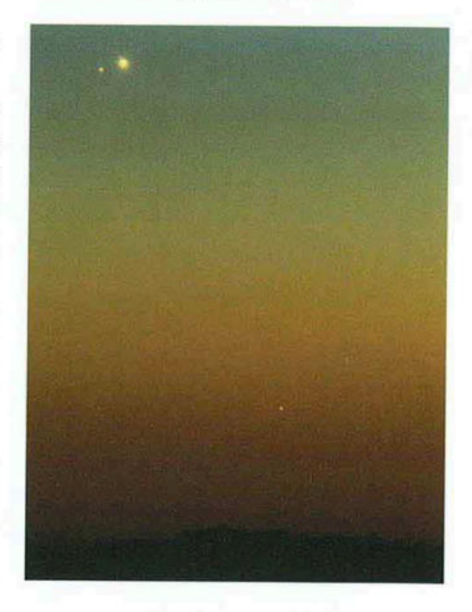
والسؤال المطروح الآن: ما الكوكب؟ وهل هناك تعريف علمي دقيق لهذه الكلمة، أم أنها كلمة من التراث ليس لها علاقة بالعلم، كما يستغرب مايكل براون



كويكب سدنا



اقتران عطارد والزهرة



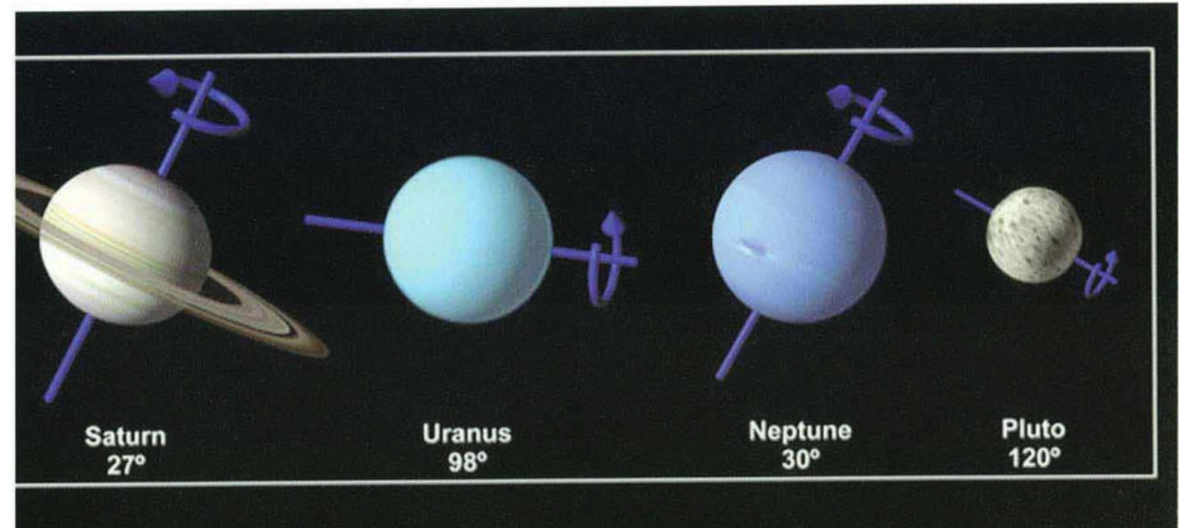
مكتشف الكوكب العاشر؟

هل الكوكب جـرم كـروي الشكل يدور مباشرة حول الشمس؟ أم يجب أن يكون أكبر من بلوتو أو المريخ؟ أم يجب ألاّ يكون كبيراً، بحيث تندمج في باطنه نوى الهيدروجين؟ أم أن مداره يجب أن يكون ضمن نطاق البروج؟ أم ماذا وماذا؟

فهل سيتم وضع تعريف علمي مقبول لكلمة كوكب، أم أن هذه الأجرام الكبيرة التي جاء منها ما يفوق كوكب بلوتو قطراً ستبقى دون تعريف؟ وهل سيتم بعدها الاعتراف الرسمي بالكوكب العاشر، وماذا سيكون اسمه؟ وإذا ما تم وضع التعريف العلمي المقبول لكلمة الكوكب، فهل سيرتفع عدد كواكب المجموعة الشمسية إلى عشرة أو أكثر أم سينخفض إلى ثمانية ؟ يقول سكوت شيبارد أكثر الفلكيين



المجلد الرابع، العدد الثاني، رجب - رمضان ١٤٢٧ هـ



كواكب المجموعة الشمسية التسعة

اكتشافاً لأقمار الكواكب: «كيفما تكون طريقة العد، فإن تسعة كواكب لم يعد الرقم الصحيح للكواكب حول الشمس».

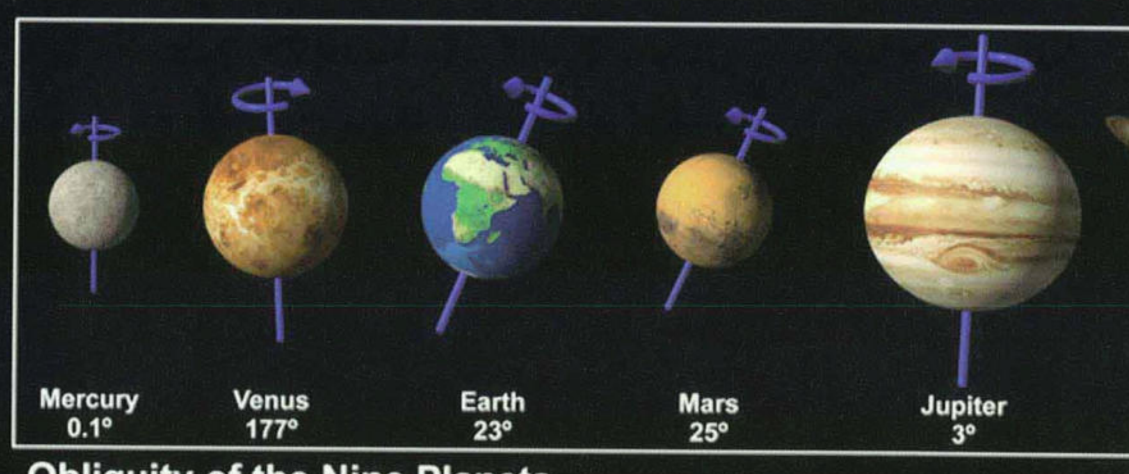
وهذا ما سيتبين للعالم في الجلسة العمومية القادمة للاتحاد الفلكي الدولي التي ستعقد في شهر أغسطس / آب من العام الحالي ٢٠٠٦م في مدينة براغ عاصمة جمهورية التشيك بإذنه تعالى.

هل يمكننا رؤية الكواكب بالعين المجردة؟

الإجابة نعم، حتى من المدن شديدة الإضاءة، فالكواكب أجرام لامعة، إشد لمعانًا من عامة النجوم، وتظهر عادة قبل ظهور النجوم، خصوصاً كوكب الزهرة الذي يرى جرماً لامعاً بعيد غروب الشمس أو قبيل طلوعها، وعادة ما يرى قريباً من القمر.

وتتميز الكواكب بأنها تجري بين النجوم، ولهذا فقد نعتها الله تعالى في كتابه العزيز بـ (الجواري)، فلا تراها إلا متنقلة بين النجوم وأسرعها حركة بعد عطارد والزهرة كوكب المريخ، ثم المشتري، فحركتهما في السماء ظاهرة جلية، يتلوهما كوكب زحل الذي ينتقل من برج إلى آخر كل سنتين ونصف السنة. وعادة تلمع هذه الكواكب الخمسة أشد مما تلمع به النجوم، إضافة إلى النجوم ثابتة بعضها بالنسبة إلى بعض، فأشكالها الوهمية التي رسمتها مخيلة الأقدمين ثابتة لا يمكن أن تلاحظ تغيرها إلا بعد مضي عشرات من ألوف السنين، إذ هي بعيدة كل البعد عنا، ومهما تحركت في مداراتها حول مركز المجرة فإننا لن نلحظ هذه الحركة أبدًا





ضمن فترات أعمارنا التي لا تزيد على مئة سنة على الأكثر.

لكن القضية، التي نستصعب فهمها في عصر المدن المضاءة، وهي إمكانية رؤية هذه الكواكب بالعين المجردة، ما هي إلا بسبب عدم اهتمامنا بالسماء، وبما فيها من نجوم، وعدم تحقيقنا لقول الله تعالى: ﴿قُلِ انظُرُواْ مَاذَا فِي السَّمَاوَاتِ وَالأَرْضِ وَمَا تُغْنِي الآيَاتُ وَالنُّذُرُ عَن قَوْمٍ لاَّ يُؤْمِنُونَ﴾ يونس: ١٠١.

ولما ابتعدنا عما كان يمارسه أجدادنا من نظر إلى السماء، ومتابعة لأحداثها، أصبحت الفجوة بيننا كبيرة، جعلتنا لا نفرق بين النجم والكوكب، ولهذا فحين يذكر سيدنا يوسف عليه السلام أنه قد رأى كواكب، فما هي إلا تلك الكواكب التي تتحرك بين النجوم، والتي عرفتها كل الحضارات، وعرفها الأقدمون من قبل، والتي لا يختلف في تعريفها اثنان ممن يعرف كيف ينظر إلى السماء. وأخيراً يدل على معرفة الأقدمين بها قول الشاعر:

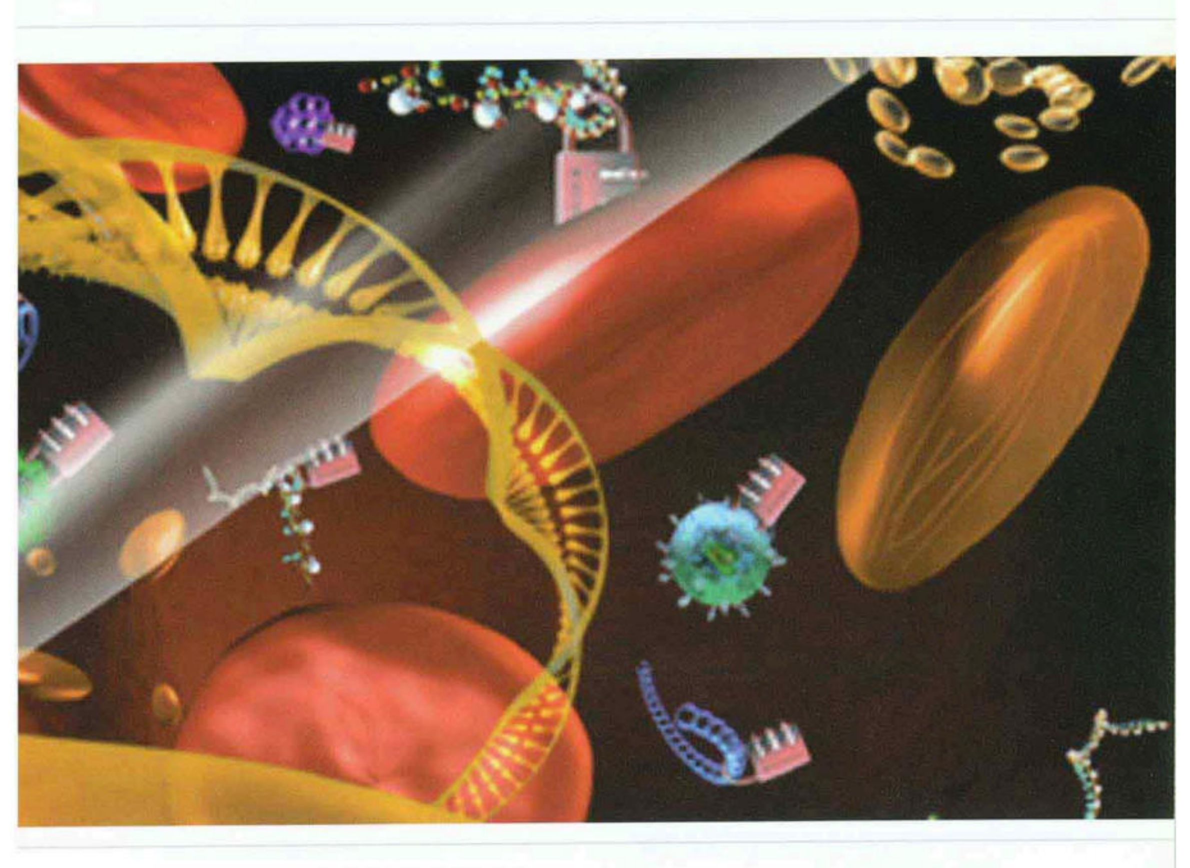
تلك الدراري زحل والمشتري
ثم مريخها في الأثر

المراجع

١. القرآن الكريم
٢. وكالة الفضاء ناسا www.nasa.gov
٣. الموقع الإخباري الفلكي www.universetoday.com
٤. تلسكوب هابل www.hubble.com
٥. الجمعية الكوكبية www.planetary.org

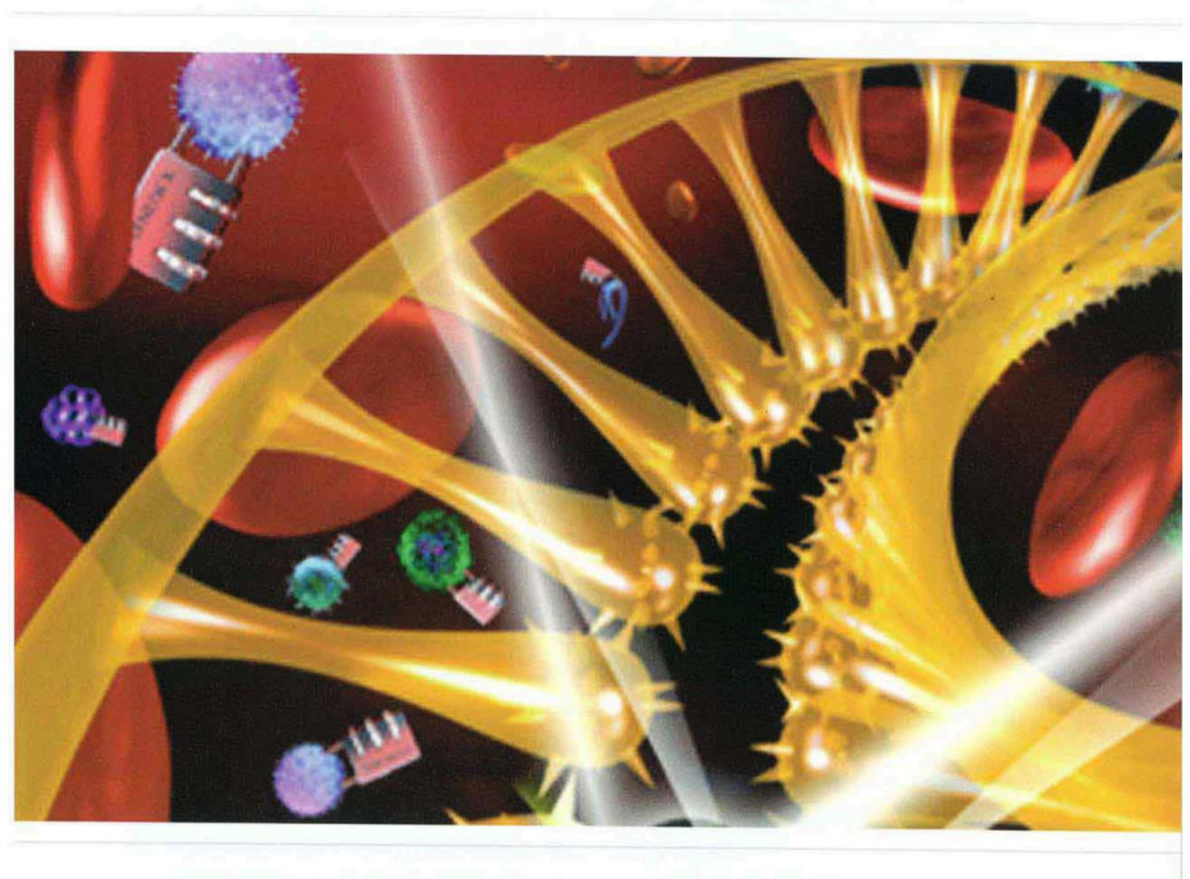
البيوتكنولوجيا .. في رحلة عبر الزمن

مسعد شتيوي*



البيوتكنولوجيا أو التقانة الحيوية مصطلح يختلف مفهومه باختلاف الأفراد والثقافات، ولكنه في أبسط معانيه عبارة عن بيولوجيا تطبيقية applied biology، وبمعنى أدق استخدام الكائنات الحية أو أجزاء منها لتصنيع منتج معين أو إجراء عملية حيوية. بعض الناس يعتقد أن البيوتكنولوجيا هي الهندسة الوراثية فقط، ولكن المعنى أوسع من ذلك بكثير، فهي تشمل عمليات كانت تجرى منذ آلاف السنين، فقد استخدمها المصريون القدماء في تصنيع الخبز والجبن والخمور، واستخدمها البابليون في تحسين أشجار النخيل عن طريق التلقيح الاختياري، واستخدمها العرب في تحسين الخيول عن طريق التلقيح الصناعي. والمعنى الحديث للبيوتكنولوجيا يشمل ليس فقط الهندسة الوراثية، ولكن أيضا تحليل الـ DNA، ورسم الخريطة الجينية، ونقل الجينات، وزراعة

* أستاذ جامعي بجامعة قناة السويس.



الأنسجة، والتخمرات البيولوجية، والاستنساخ الحيواني. وقد تطورت الأدوات التي يستخدمها العلماء تطورًا كبيرًا منذ السبعينيات، واستطاعوا إعادة تشكيل الـ DNA أو تهجينها (recombinant DNA) لإنتاج كائنات تقوم بوظائف جديدة لم تعرفها الطبيعة من قبل، حيث يتم الحصول على جزء من الـ DNA يحتوي على جين أو أكثر، ونقله إلى كائن آخر، أو إعادة توليفه مع مجموعة أخرى من الجينات في الكائن. هذه التكنولوجيا أتاحت للعلماء أن يتداولوا المعلومات الوراثية بين كائنات لا تمت بعضها إلى بعض بأي صلة قرابة. فمثلاً الميكروبات التي يتم تزويدها بنسخة من الجين البشري، الذي يشفر لهرمون الأنسولين، تستطيع إنتاج الأنسولين البشري، ويمكن استخلاصه وتنقيته حينئذ لاستعماله في علاج مرضى السكر. ميكروبات أخرى يمكن هندستها واستعمالها

في القضاء على الملوثات الكيماوية، أو تنظيف بقع الزيت السكوب oil spills.

وتتميز تكنولوجيا الهندسة الوراثية بالدقة الشديدة في التعامل مع الجينات gene manipulation موازنة بطرائق التحسين الوراثية التقليدية، فمثلاً: مربو الذرة التقليديون corn breeders إذا أرادوا إنتاج نوع من الذرة الهجين hybrid corn فإنهم يخلطون آلاف الجينات من نوعين من الذرة معًا، وبينما هم ينقلون الجينات المفيدة إذ إنهم ينقلون معها أيضا الجينات غير المفيدة. هذا الوضع لم يعد موجودًا مع التكنولوجيا الحديثة، إذ يستطيع العلماء حاليًا نقل جين واحد أو أكثر، ليس فقط من الذرة إلى الذرة، ولكن أيضا من القمح أو فول الصويا أو حتى البكتيريا والحشرات إلى الذرة. الطرائق القديمة لم تكن تسمح بنقل الجينات بين أنواع لا تستطيع التزاوج فيما بينها.

ومع أن نقل الجينات بين كائنات لا ينتمي بعضها إلى بعض يسبب القلق والخوف عند كثير من الناس لأسباب دينية أو صحية أو بيئية، إلا أن بعض الهيئات المعنية، مثل الأكاديمية القومية للعلوم NAS، ومركز البحوث القومي NRC، ومنظمة الصحة العالمية WHO أوضحت أن المخاطر المتوقعة من تجارب الهندسة الوراثية لا تزيد على مخاطر التحسين باستخدام طرائق الانتخاب والتربية التقليدية.

وسنستعرض في هذا المقال تطور البيوتكنولوجيا منذ أن عرف الإنسان كيف يزرع، ويأكل، وكيف يستأنس الحيوانات، ويربيها للحصول على ألبانها وأوبارها ولحومها.. إلى أن عرف الإنسان كيف يزاوج بين العنكبوت والعنزة لكي تنتج حرير العنكبوت في لبنها، وبين السبانخ والخنزير لكي ينتج لحوما قليلة الدهون؟



صنع الخبز عند الفراعنة

٨٠٠٠ قبل الميلاد: استأنس الإنسان المحاصيل والحيوانات.

زراعة البطاطس لاستخدامها كغذاء.

٤٠٠٠-٢٠٠٠ قبل الميلاد: استخدمت البيوتكنولوجيا في صناعة الخبز، وعمل البيرة باستعمال الخميرة (مصر).

● صناعة الجبن والخمور (مصر والعراق والصين).

٥٠٠ قبل الميلاد: أول مضاد حيوي. استعمل الصينيون خثرة فول الصويا المتعفنة لعلاج الحروق.

١٠٠ قبل الميلاد: أول مبيد حشري (مسحوق chrysanthemums).

١٣٢٢ م: التلقيح الصناعي. استعمل شيخ قبيلة عربي التلقيح الصناعي لأول مرة في إنتاج خيول محسنة.

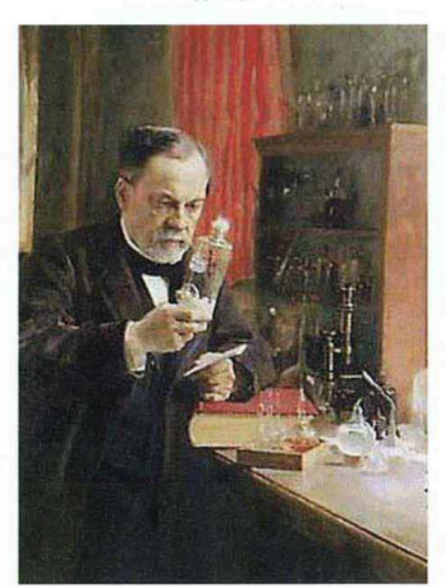
١٥٩٠م: اختراع الميكروسكوب (العالم جانسين Janssen).

١٦٦٣م: اكتشاف الخلية cell (روبرت هوك Hooke).

١٦٧٥م: اكتشاف البكتيريا (ليفنهوك


ليفنهوك

باستير



(Leeuwenhoek).

١٧٦١م: التلقيح الخلطي crossbreeding بين نباتات من أنواع مختلفة (Koelreuter).

١٧٩٧م: تحصين أول طفل ضد الجدري small box بفاكسين فيروسي (Jenner).

١٨٣٠م: اكتشاف البروتينات proteins

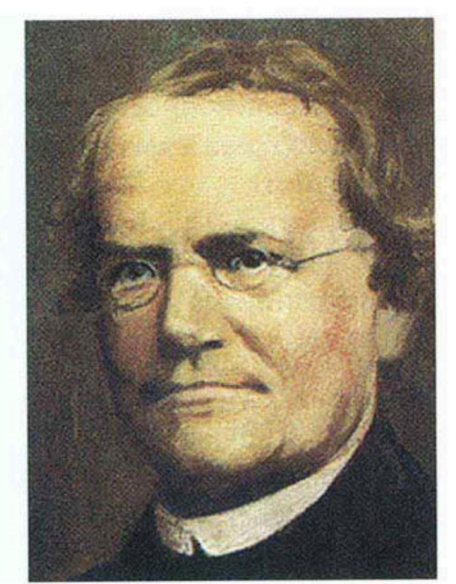
١٨٣٣م: اكتشاف أول إنزيم enzyme وعزله.

١٨٣٥-١٨٥٥م: اكتشف شليدن وشوان Schleiden & Schwann أن كل الكائنات الحية تتكون من خلايا، وأعلن فيرشاو Virchow أن كل خلية تنتج من خلية أخرى.

١٨٥٧م: اكتشف لويس باستير Pasteur أن البكتيريا تسبب التخمر.

١٨٥٩م: أعلن شالز داروين Darwinنظريته في التطور والانتخاب الطبيعي.

١٨٦٥م: بداية علم الوراثة Genetics القس


مندل


ذبابة الدروسوفيلا



النمساوي مندل Mendel درس بسلة الأزهار، واكتشف أن الصفات تنتقل من الآباء إلى الأبناء بطريقة محسوبة أو متوقعة. قوانين الوراثة.

١٨٦٩م: استطاع الكيميائي الألماني ميشر Friedrich Miescher عزل مادة بيضاء تميل إلى الحموضة، وتحتوى على فوسفور، من نويات الخلايا، سماها الحمض النووي nucleic acid، وهي التي عرفت في ما بعد بـ DNA.

١٨٧٠ - ١٨٩٠م: استعمل مربو النباتات التلقيح الخلطي في القطن لإنتاج المئات من أصناف القطن الممتازة.

- استعمل المزارعون بكتيريا تثبيت النيتروجين في تخصيب التربة لزيادة إنتاجية المحاصيل.
- في عام ١٨٧١م استطاع العالم السويسري الأصل Friedrich Miescher الذي كان يعمل في ألمانيا التعرف إلى مادة ذات وزن جزيئي مرتفع. بخلاف البروتين. توجد في نويات الخلايا سماها النيوكلين nuclein، وهي التي عرفت في ما بعد بـ DNA.

١٨٧٧م: صبغ البكتيريا والتعرف إليها (Koch).

١٨٧٩م: اكتشف والتر فليمنج Flemming الألماني تركيبات تشبه الحبال rod-like داخل نواة الخلية عرفت في ما بعد بالكروموزومات.

١٩٠٠م: استخدام ذبابة الفاكهة الدروسوفيلا drosophila في الدراسات المعملية.

١٩٠٢م: أثبت عالم البيولوجيا الأمريكي والتر سوتون W.Sutton أن الكروموزومات = توجد في أزواج متشابهة في التركيب. وفي ضوء نظرية مندل التي تنص على انعزال العوامل أو الصفات الوراثية segregation، استنتج أن العوامل الوراثية تقع على الكروموزومات.

١٩٠٢م: اكتشف جارود A. Garrod أول مرض وراثي في الإنسان، يتبع في توارثه قوانين مندل. هذا المرض يعرف بـ alkaptonuria، وينتج من

نقص الإنزيم المسؤول عن تكسير حمضي التيروسين والفنايل الانين، ويؤدي ذلك إلى التهاب المفاصل والفقرات. والجين المسؤول عن هذا المرض جين متنح recessive؛ بمعنى أن الطفل يصاب به فقط عندما يكون كلا الأبوين يحمل الجين المعيب. ويعد هذا من أول الاكتشافات التي توضح العلاقة بين الطب والوراثة.

● استخدام مصطلح علم المناعة Immunology للمرة الأولى.

١٩٠٦م: استخدام مصطلح علم الوراثة Genetics للمرة الأولى.

١٩٠٩م: استعمل عالم النبات الدنماركي W. Johannsen مصطلح جين gene أول مرة. تعني ميلاد birth باللاتينية. ليشير إلى عوامل مندل الوراثية. وهو الذي اقترح الاصطلاحين genotype، phenotype للتفرقة بين التركيب الوراثي للفرد ومظهره الخارجي.

١٩١١م: اكتشف Rous أول فيروس يسبب السرطان.

١٩١٤م: استعملت البكتيريا لمعالجة الفضلات أول مرة في مانشيستر بإنجلترا.

١٩١٥م: أوضح عالم الوراثة الأمريكي توماس مورجان T.H.Morgan، من خلال تجاربه على ذبابة الفاكهة، الميكانيكية التي تنتقل بها الصفات المندلية، وأشار إلى أن الجينات تصطف على الكروموزومات، وأوضح أيضا أنه يوجد ارتباط linkage بين الجينات أو الأليلات alleles التي يوجد بعضها بالقرب من بعض على الكروموزوم نفسه. وقد رسم هو وزملاؤه خريطة جينية لذبابة الفاكهة توضح مواقع الجينات على الكروموزومات، وبذلك فقد أرسى أسس رسم الخرائط الجينية وقواعدها.

اكتشاف الفيروسات المعدية للبكتيريا bacteriophages.

١٩١٩م: استعمال كلمة البيوتكنولوجيا أول مرة.

١٩٢٠م: اكتشاف هرمون النمو البشري (Evans & Long)

١٩٢٨م: اكتشاف البنسلين كمضاد حيوي (Fleming).

قام فريدريك جريفيث F. Griffith بحقن الفئران بخليط من سلالاتين من بكتيريا الالتهاب الرئوي Pneumonia: إحداهما ممرضة virulent، ولكن ميتة (تكون محاطة بغلاف من مادة سكرية متعددة)، والأخرى غير ممرضة ولكن حية، فوجد أن الفئران قد ماتت. استنتج جريفيث أن هناك شيئًا انتقل من البكتيريا الممرضة الميتة إلى البكتيريا غير الممرضة غيّر من خصائصها الوراثية، بحيث أصبحت ممرضة، وسمي هذا العامل بالعامل المحول transforming factor. وفي عام ١٩٤٣م أثبت O.T. Avery وآخرون في معهد روكفلر

الفيروسات المعدية للبكتيريا



أن العامل المحول هو الـ DNA، عندما قاموا باستخلاصه من البكتريا الممرضة المميتة، وحقنوه في بكتيريا حية غير ممرضة، فأحدث بها تغيرًا وراثيًا مستديمًا.

• بدأت تجربة استعمال بكتيريا Bt في أوربا للقضاء على حفار الذرة الأوربي، وبدأ الإنتاج التجاري للمبيد الحيوي في فرنسا عام ١٩٣٨م.

• قام Karpechenko بالخلط بين نباتات من أجناس مختلفة genera (الفجل والكرنب) لإنتاج أنواع هجين خصبة.

• استعمل Laibach ما يعرف اليوم بالتهجين hybridization للحصول على هجناء من محاصيل حقلية متنوعة.

١٩٣٠م: مرر الكونجرس قانون Plant Patent Act لتسجيل براءات اختراع في مجال تربية النباتات.

١٩٣٣م: التسويق التجاري للذرة الهجين، الذي طوره هنري والاس Wallace عام ١٩٢٠، لم تعد هناك حاجة إلى تخزين البذور لزراعتها في العام المقبل؛ لأن الزيادة التي حدثت في إنتاجية المحصول أصبحت تغطي تكاليف شراء البذور. وفي عام ١٩٤٥ بلغت نسبة الذرة الهجين نحو ٧٨٪ من إجمالي محصول الذرة في الولايات المتحدة.

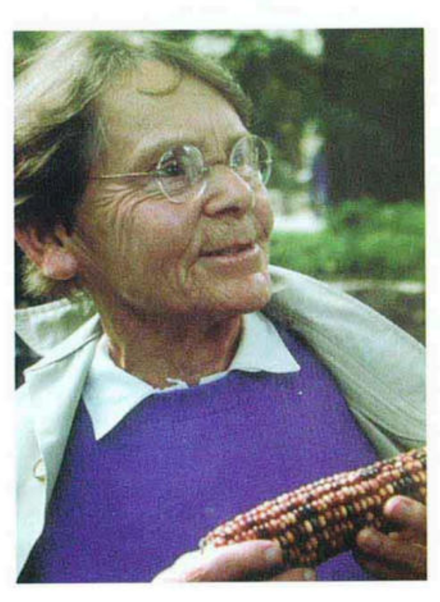
١٩٣٨م: استعمال مصطلح البيولوجيا الجزيئية molecular biology للمرة الأولى.

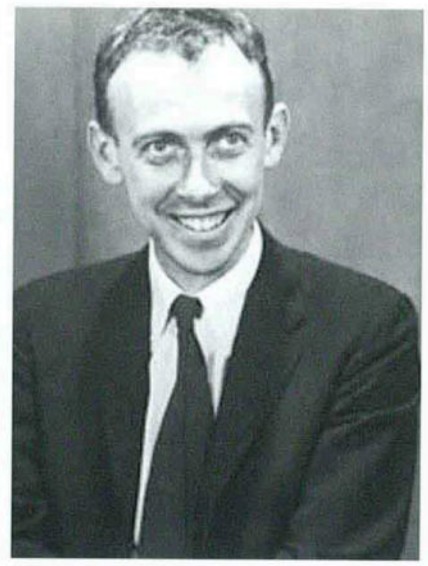
١٩٤٠م: إزالة الحدود الفاصلة بين الفيزياء والبيولوجيا، ونشوء الفيزياء البيولوجية Bio-physics على يد العالم الألماني Erwin Schro-dinger في محاضرات ألقاها في دبلن بأيرلندا تحت عنوان «ما هي الحياة»، فأحدثت ثورة في هذا المجال، واتجه العلماء إلى البحث في التركيب الجزيئي للكائنات الحية. حصل

آزولد أفيري

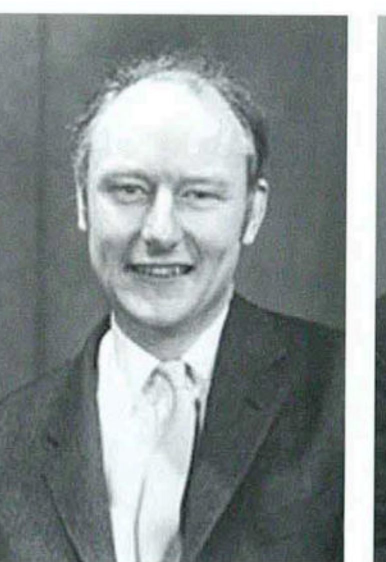


بربارا ماكلينتوك





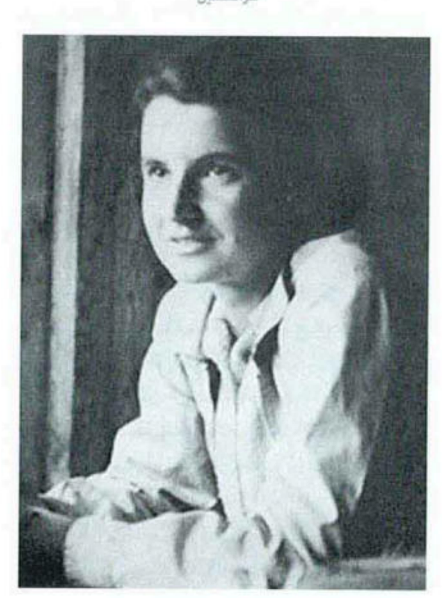
واتسون



كريك



فرانكلين



شـرودنجـر على جـائزة نوبل في الفـيـزياء بالمشاركة . عـام ١٩٣٣م بسـبب إرسـاله دعـائم ميكانيكا الموجات wave mechanics

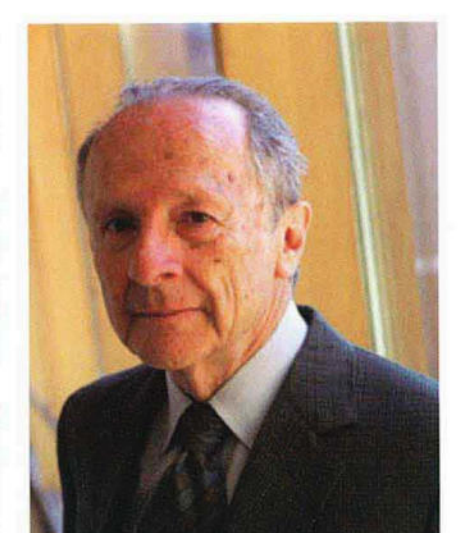
١٩٤١م: استـعمل عـالم الأحيـاء الدنماركي جوست A. Jost مصطلح الهندسة الوراثية -ge netic engineering أول مـرة في أثناء إلقـائه محاضرة عن التكاثر في الخميرة في بولندا .

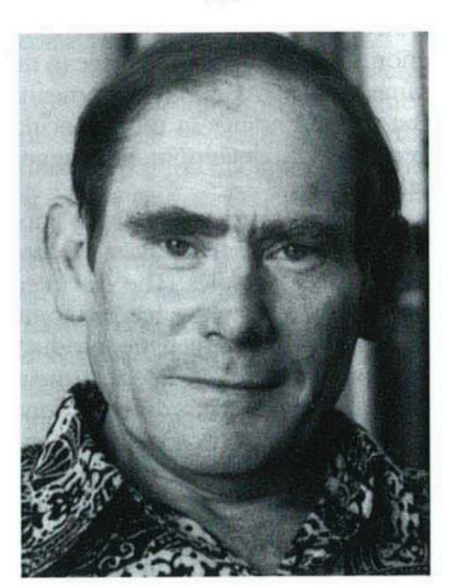
١٩٤٢م: استعمل الميكروسكوب الإلكتروني للتعرف إلى الفيروسات المعدية للبكتيريا (البكتريوفاج).

● الإنتاج التجاري للبنسلين بواسطة البكتيريا .

١٩٤٣م: في وقت اعتقد فيه معظم العلماء أن البـروتينات هي التي تنقل المعلومـات الوراثيـة من جيل إلى جيل، أثبت عـالم البكتـريولوجـيا إزوالد أفـيـري Oswald Avery وآخـرون أن جـزيء الـ DNA المتواضع هو حامل الشفرة الوراثية .

١٩٤٤م: أمكن عزل الإستربتومايسين كمضاد


ميسلسون

برنار


حيوي فعال للقضاء على ميكروب الدرن.

● إثبات أن الحمض النووي DNA هو الذي يحمل المعلومات الوراثية على الأقل في البكتيريا - أفيري وماكلويد وماكارتي.

١٩٤٦م: اكتشاف أنه يمكن خلط المادة الوراثية من فيروسات مختلفة لإنتاج فيروس من نوع جديد - مثال للتوليف الجيني genetic recombinationn خوفًا من القضاء على التنوع الجيني diversity اعتمد الكونجرس ميزانية لجمع النباتات وحفظها.

١٩٤٩م: اكتشف لينوس بولنج Pauling أن أنيميا الخلايا المنجلية تنتج من طفرة جينية ينتج عنها هيموجلوبين معيب.

● حصل بولنج على جائزة نوبل في الكيمياء عام ١٩٥٤م، وجائزة نوبل للسلام عام ١٩٦٢ لتزعمه حملة لتوقيع معاهدة حظر انتشار التجارب النووية.

١٩٤٩م: اكتشف إيروين شرجاف Erwin Chargaff أن مجموع اثنين من القواعد الأربعة في جزيء الـ DNA يساوي دائمًا مجموع القاعدتين الأخريين، وأن وزن الأدنين (A) يساوي دائما وزن الثايمين، ووزن الجوانين (G) يساوي دائما وزن السيتوسن (C)؛ مما ساعد واتسون وكريك على التوصل إلى التركيب الجزيئي للـ DNA بعد ذلك بأربعة أعوام.

١٩٥٠م: اكتشاف الجينات القافزة أو الطائرة jumping genes: أعلنت بربارا ماكلينتوك Barbara McClintock أن الجينات لا تستقر في المكان نفسه الذي توجد فيه، وإنما يمكن أن تنتقل إلى نباتات في أماكن بعيدة، بل يمكن أن تختفي تمامًا، ولم يدرك العلماء أهمية هذا الاكتشاف إلا بعد مرور عشرين عامًا، بعد أن حصلت ماكلينتوك على جائزة نوبل في الوراثة عام ١٩٨٣م.

١٩٥١م: التلقيح الصناعي في حيوانات المزرعة باستخدام السائل المنوي المجمد.

١٩٥٢م: أثبتت تجارب Alfred Hershey & Martha Chase أن الـ DNA هى المادة التي تنقل الصفات الوراثية من جيل إلى جيل. وقد استحق ألفريد هيرشاي جائزة نوبل على هذا العمل عام ١٩٦٩م.

١٩٥٣م: مجلة الطبيعة Nature البريطانية الشهيرة تنشر ورقة البحث الخاصة باكتشاف واتسن وكـريك Watson & Crick تركـيب الحمض النووي (DNA اللولب المزدوج) كبداية لعصر الوراثة والبيولوجيا الجزيئية الحديث.

● حصل العلماء الثلاثة Watson, crick & wilkins على جائزة نوبل على هذا الاكتشاف في عام ١٩٦٢م. حيث كان موريس ويلكينز يدرس مع روزاليند فرانكلين الطبيعة الفيزيائية لجزيء الـ DNA باستخدام الأشعة السينية.

١٩٥٦م: اكـتـشف Kornberg إنزيم DNA polymeraseI مما أدى إلى فـهم عـمليـة تضاعف أو نسخ الحمض النووي DNA.

حـصل كـورنبـرج على جـائزة نوبل في الفسيولوجيا عام ١٩٥٩م.

١٩٥٨م: اكتشاف أن أنيميا الخلايا المنجلية تنتج من تغيير حمض أميني واحد في تركيب الهيموجلوبين.

● تخليق الـ DNA فى أنبوبة اختبار للمرة الأولى.

١٩٥٩م: المعرفة الدقيقة لخطوات تخليق البروتين.

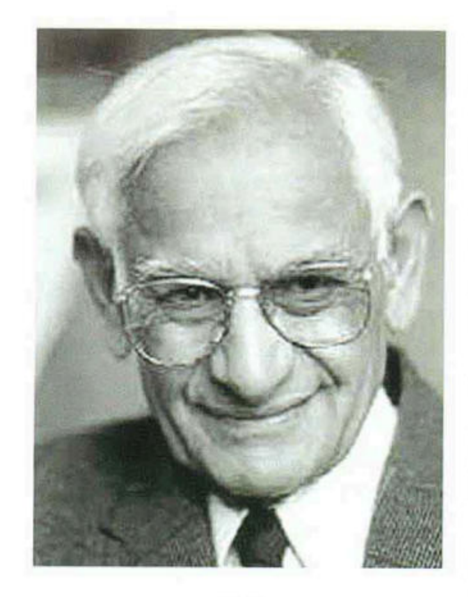
إنتاج المضادات الحيوية صناعيًا.

إنتاج مبيدات الفطريات fungicides.

اكتشاف الإنترفيرون interferon.

اكتشف العالم الفرنسي Jerome Lejeune أن المصاب بالمتلازمة المنغولية Down's Syndrome يكون لديه ٤٧ كروموزوما بدلا من ٤٦ في الإنسان العادي، وأن الصبغي الزائد يكون برقم ٢١ (لديه في هذه الحالة ثلاثة برقم ٢١ بدلا من اثنين).

١٩٦٠م: اكتشف العالمان الفرنسيان Jacob & Mond نـظـريـة الأوبـرون operon فـي



كورانا

البكتـيريا . وهي عـبارة عن مـجـمـوعـة من الجينات التـركيـبيـة توجد على جزء من الـ DNA، وتشـفـر لمجـموعـة من الإنزيمات التي تعـمل فـي نظام مـعين، مـثل: إنزيمات تمثـيل اللاكـتـوز. هذا الاكـتـشـاف أدى إلى مـعـرفـة ميكانيكية تنظيم عمل الجينات لـ genetic regulatory mechanisms؛ أي: الطريقـة التي يتم بها تنشيط الجينات أو توقيفها.

اكـتـشـاف الحـمض النووي MRNA (المرسـال) الذي ينقل الشفـرة الوراثيـة من الـ DNA في النواة إلى السـيتـوبلازم حـيث يتم تخليق البروتينات.

١٩٦١م: اكـتـشف S. Brenner, F. Jacob, M. Meselson أن حمض (المرسال) هو الجزيء الذي يحـمل المعلومـات الوراثيـة من الـ DNA داخل النواة إلى السيتوبلازم خارج النواة لاستخدامها



في تخليق البروتين.

● وزارة الزراعة الأمريكية تسجل أول مبيد حشري حيوي Bacillus thuringiensis (Bt).

١٩٦٣م: نورمـــان بورلوج N. Borlaug يطور أنواعًا جديدة من القمح تزيد الإنتاج بنحو ٧٠٪.

١٩٦٤م: معهد الأرز الدولي في الفلبين بدأ الثورة الخضراء باكتشاف سلالات جديدة من الأرز تنتج ضعف محصول السلالات القديمة إذا ما أعطيت كميات كافية من الأسمدة.

١٩٦٦م: استطاع نيـرنبيـرج M. Nirenberg وكـورانا H.G. Khorana ورفاقـهـمـا فك رموز الشـفـرة الوراثيـة crack the genetic code، وأثبتـا أنهـا تتكون من ثلاثة نيـوكليـوتيـدات متتابعة تعرف بالكودون codon، وكل كودون يختص بتحديد حمض أميني من الـ٢٠ حمض الموجودة في البروتينات.

١٩٦٧م: اختراع أول جهاز لمعرفة تتابع الأحماض الأمينية في البروتين أوتوماتيكيًا (protein sequencer).

١٩٦٩م: تخليق أول إنزيم صناعـيًـا في المعمل.١٩٧٠م.

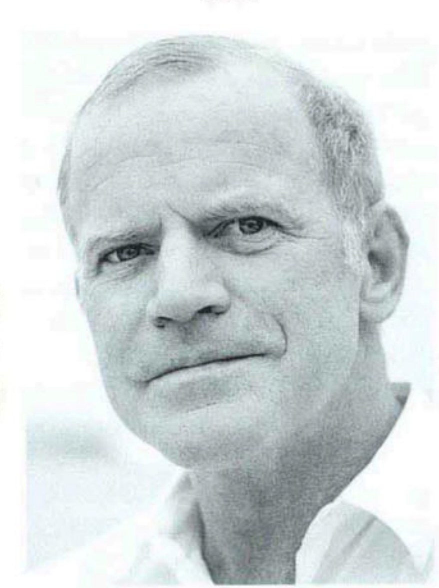
١٩٧٠م: نورمـــان بورلوج N. Borlaug (أبو الثورة الخضراء) يحصل على جائزة نوبل.

● اكـتـشـف W. Arber, D, Nathans & H. Smith إنزيمات التـحـديد restriction enzymes، التى تقطع وتشذب الـ DNA، مما فتح الباب واسعًا أمام هندسة الجينات.

حصل العلماء الثلاثة على جائزة نوبل بالمشاركة عام ١٩٧٨م.

١٩٧١م: تخليق الجين كـامـلا أول مـرة complete synthesis of a gene.

١٩٧٢م: اكـتـشـاف أن تركيب الـ DNA فى



ميليس



أول قلب صناعي



نبات البتونيا

الإنسان يتشابه في ٩٩٪ منه مع الشامبنزي والغوريلا.

● العمل المبدئي في عمليات نقل الأجنة embryo transfer.

١٩٧٣م: توصل ستانلي كوهين Cohen، وهيربرت بوير Boyer إلى طريقة قطع DNA وربطه باستخدام إنزيمات التحديد والربط restriction & ligase لإنتاج DNA جديد في البكتيريا.

١٩٧٤م: معهد الصحة القومي بأمريكا يكون هيئة استشارية لمراقبة أبحاث الهندسة الوراثية.

١٩٧٥م: الحكومة الأمريكية تقرر وضع أسس أو قواعد لتنظيم أبحاث الهندسة الوراثية (مؤتمر بكاليفورنيا).

● إنتاج الأجسام المضادة الأحادية المتخصصة monoclonal antibodies للمرة الأولى.

١٩٧٦م: نقل جينات خميرة، والتعبير عنها في بكتيريا أ. كولاي E.Coli

● تحديد تتابع القواعد النيتروجينية في جين معين.

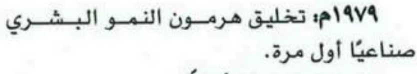
● تحديد معايير معينة أو قواعد لإجراء تجارب الهندسة الوراثية وتوليف الـ DNA.

١٩٧٧م: نقل أول جين بشري، والتعبير عنه في البكتيريا.

● تطوير طريقة سريعة لسلسلة sequencing أجزاء طويلة من الـ DNA باستخدام الـ electro-phoresis العالم فرد سانجر Fred Sanger.

١٩٧٨م: التعرف إلى التركيب الجزيئي للفيروس بأدق تفاصيله.

أوضح العلماء في نورث كارولينا أنه يمكن إدخال طفرة mutation معينة في موقع معين على جزيء الـ DNA.



١٩٧٩م: تخليق هرمون النمو البشري صناعيًا أول مرة.

وفي الثمانينيات أيضًا:

إنشاء أول شركة تجارية لتطوير منتجات مهندسة وراثيًا.

اكتشاف إنزيمات البلمرة polymerases.

تطوير الطرائق المستخدمة في السلسلة السريعة للنيوكليوتيدات.

تمكن العالم الفرنسي Pierre Chambon من معرفة التركيب الدقيق للجين، وأوضح بشكل مقبول طريقة ترجمة المعلومات الوراثية الموجودة في الـ DNA إلى بروتين.

١٩٨٠م: صدور قوانين تسجيل براءة اختراع الكائنات المهندسة وراثيًا، مما سمح لشركة إكسون Exxon للبترول بتسجيل البكتيريا التي تأكل البترول.

- منح براءة استنساخ الجين لكوهين وبوير Cohen & Boyer.
- نقل الجين البشري الذي يشفر لبروتين الإنترفيرون interferon إلى البكتيريا.

١٩٨٠م: منح جائزة نوبل في الكيمياء للعلماء بيرج، وجلبرت، وسانجر Berg, Gilbert, Sanger على إنتاجهم أول جزيء مطعم جينيًا recombinant molecule

١٩٨١م: إنتاج أول حيوان عبر جيني -trans genic في جامعة أوهايو Ohio بنقل جينات من حيوانات أخرى إلى الفأر.

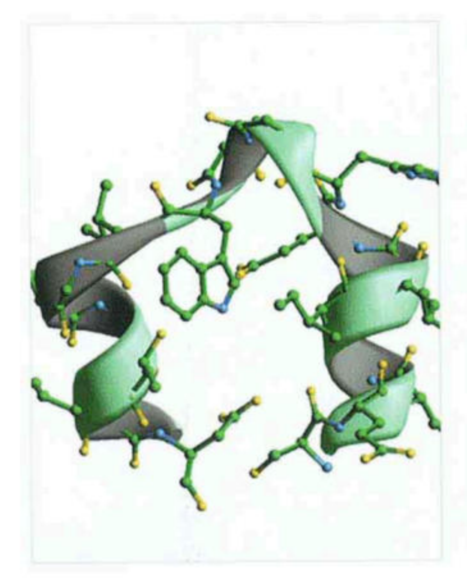
نجح العلماء الصينيون في استنساخ أول سمكة المبروك الذهبي golden carp.

١٩٨٢م: هيئة الغذاء والدواء الأمريكية FDA تعتمد أول عقار منتج بالهندسة الوراثية . الأنسولين البشري المنتج بواسطة البكتيريا المعدلة وراثيًا.

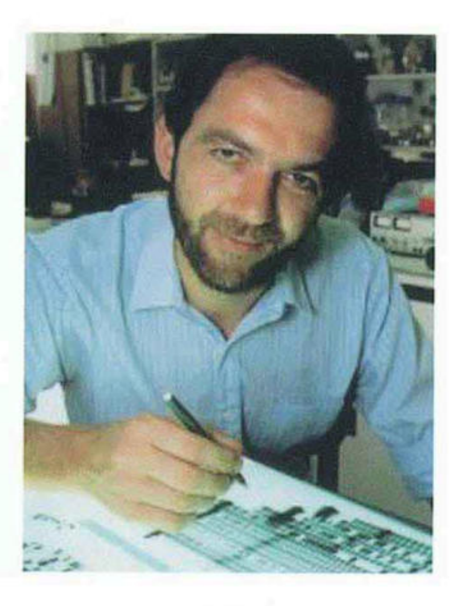
- زرع أول قلب صناعي، مات المريض بعد ١١٢ يومًا.
- تعدّ العملية ناجحة إذا لم يمت المريض في خلال ٦٠ يومًا.
- تطوير أول فاكسين بالتطعيم الجيني لاستخدامه في حيوانات المزرعة.
- أول تحويل جيني لخلية نباتية . البتونيا.

١٩٨٣م: تطوير جهاز تفاعل البوليميريز المتسلسل (PCR) الذي يستعمل الإنزيمات والحرارة لعمل نسخ غير محدودة من الجينات وأجزائها (مضاعفة المادة الوراثية)، التي أصبحت في ما بعد أداة رئيسة في الأبحاث البيوتكنولوجية على مستوى العالم.

- التحويل الجيني للخلايا النباتية باستخدام البلاسميدات plasmids.
- تخليق أول كروموزوم صناعي.
- اكتشاف الواسمات الجينية -markers ge netic لأمراض وراثية معينة أول مرة.
- تنمية أول نبات كامل باستخدام



الجينيوم



أليك جيفريز

البيوتكنولوجيا الحديثة ـ البتونيا Petunia.

● أول إثبات أن النباتات المعدلة جينيًا تمرر صفاتها الجديدة إلى نسلها ـ البتونيا Petunia.

● أول نبات معدل وراثيًا لمقاومة المضادات الحيوية (الطباق tobacco)؛ مما مهد الطريق أمام العلماء لتطوير محاصيل حقلية تقاوم الحشرات، وأخرى تتحمل مبيدات الأعشاب.

١٩٨٤م: اكتشف أليك جيفريز Allec Jeffreys البصمة الوراثية DNA-fingerprinting كطريقة للتحقق من الشخصية.

● اكتشاف فيروس الأيدز AIDS.

● استنساخ وسلسلة cloning & sequencing الجينوم الكامل لفيروس نقص المناعة البشري immunodeficiency virus.

١٩٨٥م: اكتشاف الواسمات الجينية لمرض الكلى، والتليف الحوصلي.

● إدخال البصمة الوراثية لفض المنازعات في المحاكم.

● أول اختبارات حقلية للنباتات المعدلة وراثيًا لمقاومة الحشرات والفيروسات والبكتيريا.

القواعد المنظمة لإجراء تجارب العلاج الجيني على البشر.

١٩٨٦م: ظهور أول فاكسين للالتهاب الكبدي B بالهندسة الوراثية.

● إنتاج أول عقار مضاد للسرطان بالهندسة الوراثية الإنترفيرون.

● في جامعة كاليفورنيا ـ بيركلي، تم التوصل إلى طريقة لدمج الانزيمات مع الأجسام المضادة (abozymes) لتخليق عقاقير صيدلانية.

أول اختبارات حقلية لنباتات التبغ tobacco المعدلة وراثيًا.

١٩٨٧م: الموافقة على أول اختبارات حقلية لمحاصيل الغذاء المعدلة الطماطم المقاومة للفيروسات.

الاختبارات الحقلية في كاليفورنيا للبكتيريا المعدلة وراثيًا لمقاومة الصقيع frost ban، التي تمنع تكون الصقيع في المحاصيل الحقلية، مثل: الفراولة، والبطاطس.

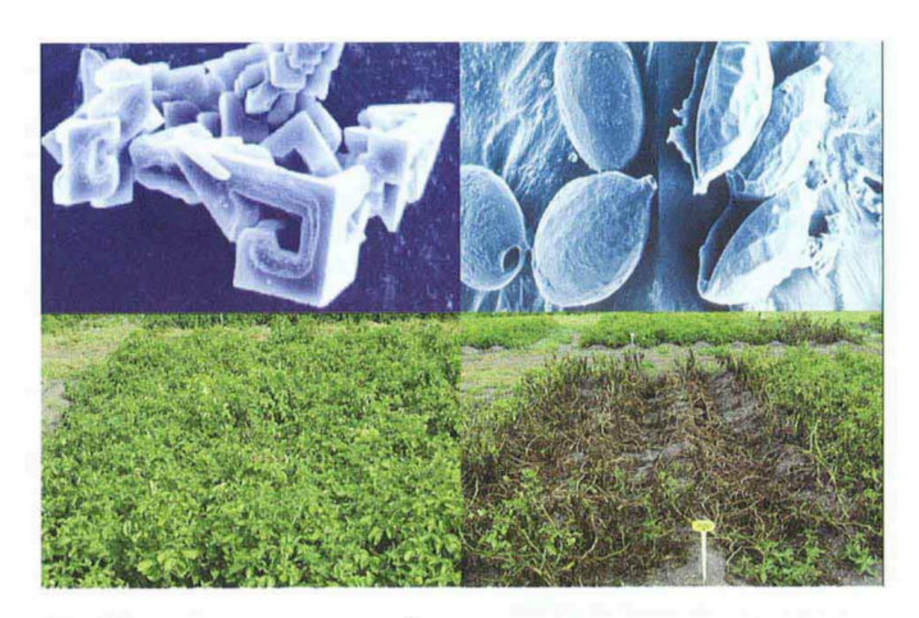
١٩٨٨م: منح أول براءة اختراع لعلماء في جامعة هارفارد على تطوير أول حيوان معدل وراثيا ـ الفأر العبر جيني.

● منح براءة اختراع لتطوير إنزيمات بروتييز proteases مضادة لعملية التبييض bleach-resistant لاستخدامها في مساحيق الغسيل.

● الكونجرس يمول مشروع الجينوم البشري ـ أضخم مشروع عالمي لرسم الخريطة الجينية للإنسان، وبعض الكائنات الأخرى.

١٩٨٩م: الموافقة على إجراء تجارب حقلية على القطن المعدل وراثيًا لمقاومة الحشرات Bt.

● بداية مشروع الجينوم النباتي.



نبات معدل وراثياً

وفي التسعينيات أيضاً:

● دراسات على الـ DNA لمعرفة التطور التاريخي للكائنات الحية.

● اعتماد الفاكسينات المنتجة بالهندسة الوراثية للاستعمال في أوروبا.

● استخدام الميكروبات في تنظيف البترول المسكوب oil spill cleanup.

١٩٩٠م: ظهور أول المنتجات الغذائية للهندسة الوراثية في الأسواق الأمريكية. إنزيم الكيموزين chymosin الذي يستخدم في صناعة الجبن. تحمل علامة كاي ماكس Chy-Max.

● إطلاق مشروع الجينوم البشري لرسم الخريطة الجينية للإنسان.

● نجاح أول تجربة علاج جيني على فتاة عمرها أربعة أعوام تعاني مرضاً مناعياً.

● تطوير أول بقرة عبر جينية لإنتاج بروتينات لبن بشري يستخدم في عمل فورميولا لبن الأطفال.

● تطوير أول ذرة Bt corn معدلة وراثيًا لمقاومة الحشرات.

● أول منتج بيوتكنولوجي يتم اعتماده في بريطانيا. الخميرة المعدلة.

● أول اختبار حقلي لحيوان فقاري معدل وراثيا، سمك التروت trout fish.

١٩٩٢م: تطوير تكنيك بواسطة العلماء الإنجليز والأمريكان لاختبار الأجنة معمليًا للأمراض الوراثية، مثل: التليف الحوصلي، وسيولة الدم (الهيموفيليا).

هيئة الـ FDA تعلن أن منتجات الهندسة الوراثية لا تشكل خطرًا على الصحة، ولا تحتاج إلى قوانين خاصة.

١٩٩٣م: تكوين تنظيم صناعة

البيوتكنولوجيا BIO.

هيئة FDA تعتمد هرمون النمو البقري (BST) لزيادة إنتاج اللبن من الأبقار الحلابة.

١٩٩٤م: هيئة FDA تعتمد أول محصول حقلي معدل وراثيًا باستخدام البيوتكنولوجيا الحديثة، طماطم الفلافرسافر Flavr Savr.

● تسويق هرمون النمو البقري BST تجاريًا تحت اسم POSILAC.

● اكتشاف جين سرطان الثدي أول مرة.

● اعتماد الصيغة المهندسة وراثيًا من DNase البشري الذي يقوم بتكسير التجمعات البروتينية في رئات مرضى التليف الحوصلي.

١٩٩٥م: نقل نخاع عظام من قرود البابون إلى مريض بالأيدز.

● العلاج الجيني، تحوير الجهاز المناعي، الأجسام المضادة المهندسة وراثيًا .. تدخل الحرب ضد السرطان.

١٩٩٦م: اكتشاف جين يؤدي دورًا في الإصابة بمرض باركنسون؛ مما يفتح الطريق أمام الدراسات التي تبحث في أسباب هذا المرض العصبي وعلاجه.

١٩٩٧م: استنساخ أول حيوان من خلية بالغة النعجة دوللي Dolly في أسكتلندا.

● الإنتاج التجاري للمحاصيل المعدلة وراثيًا لمقاومة الأعشاب. فول الصويا من النوع Round-up-Ready، القطن المقاوم للحشرات Bollgard.

● زراعة ما يقرب من ٥ ملايين إيكر acres (الإيكر = ٤٠٤٧ مترًا مربعًا) من المحاصيل البيوتكنولوجية على مستوى العالم (الأرجنتين، أستراليا، كندا، الصين، المكسيك، الولايات المتحدة).

● مجموعة من الباحثين في جامعة أوريجون تدعي استنساخ اثنين من قرود الريسس Rhesus monkeys.

١٩٩٨م: علماء في جامعة هاواي Hawaii قاموا باستنساخ ثلاثة أجيال من الفئران باستخدام خلايا مبيضية ركامية cumulus cells.

● استخدام خلايا المنشأ stem cells البشرية الجنينية في الأبحاث.

● العلماء اليابانيون في جامعة Kinki يستنسخون ثمانية عجول متطابقة identical باستخدام خلايا مأخوذة من بقرة بالغة واحدة.

● سلسلة أول جينوم حيواني كامل دودة C.elegans.

● ظهور نسخة أولية من خريطة الجينوم البشري توضح مواقع أكثر من ٣٠ ألف جين.

● مجموعة من خمس دول في جنوب شرق آسيا تشترك في تطوير البابايا papayas المقاومة للأمراض

١٩٩٩م: أعلن الباحث Thomson تمكنه من الحصول على الخلايا الجذعية stem cells من الأجنة البشرية، هذه الخلايا يمكنها أن تتمايز، وتتطور لتعطي أي نوع من أنسجة الجسم المختلفة.

● اكتمال سلسلة جينوم ذبابة الفاكهة Drosophila melanogaster، ثم نشرت في مجلة Science فى ٢٤ مارس عام ٢٠٠٠م، وقد وجد فيها عدد كبير من الجينات متشابهة مع جينات الإنسان.

● طور العلماء الألمان والسويسريون الأرز الفضي golden rice على أمل تحسين صحة المواطنين في الدول النامية، وتقليل إصابتهم بالأمراض.

وفى التسعينيات أيضًا:

● أول دليل إدانة في المحاكم البريطانية يستخدم البصمة الوراثية.

● اكتشاف أن سرطان القولون ينتج من جين معيب.

● اختبار فاكسين مرض الكلب rabies في حيوانات الراكون raccoons.

● اعتماد المضادات الحيوية للآفات. المنتجة بالبيوتكنولوجيا الحديثة. للبيع في الولايات المتحدة.

● منح براءات اختراع لفئران معدلة وراثيًا.

النعجة دوللي أول حيوان مستنسخ

• أول براءة اختراع أوربية يتم منحها لمطوري فئران عبر جينية حساسة للمواد المسرطنة.

٢٠٠٠م: إعلان النسخة الأولية للجينوم البشري في حفل رسمي حضره الرئيس الأمريكي بيل كلينتون، ورئيس وزراء بريطانيا توني بلير، ولفيف من العلماء الذين أسهموا في هذا المشروع العملاق.

٢٠٠١م: أول خريطة جينية كاملة لنبات غذائي - الأرز.

• أعلن الباحثون الصينيون عن تطوير أرز فائق super rice ينتج ضعف ما ينتجه الأرز العادي.

• السلسلة الكاملة لجينوم بكتيريا تثبيت النيتروجين الجوي inorbizobium S,mliloti والآفة البكتيرية Agrobacterium tumefaciens.



أرز معدل وراثياً

● إيلاج جين مفرد من نبات Arabidopsis في نباتات الطماطم لتطوير أول نبات يستطيع تحمل ملوحة التربة والمياه.

٢٠٠٢م: ظهور نسخة أولية من شبكة البروتينات الوظيفية في الخميرة (الخريطة الجينومية للخميرة نشرت عام ١٩٩٦م).

● سلسلة جينوم طفيل الملاريا، وسلالة البعوض التي تنقل الطفيل.

● نشر النسخة الأولية من الخريطة الجينومية للإنسان، وانتهاء الجزء الأول من مشروع الجينوم البشري قبل الموعد المحدد، وبأقل من الميزانية المتوقعة.

● أحرز العلماء تقدمًا كبيرًا في معرفة العوامل التي تتحكم في تمايز خلايا differentiation المنشأ stem cells، والتعرف إلى أكثر من ٢٠٠ جين تدخل في هذه العملية.

● زراعة المحاصيل البيوتكنولوجية في ١٤٥ مليون إيكر في ١٦ دولة بزيادة قدرها ١٢٪ عن المساحة المزروعة في ٢٠٠١م، أكثر من ربع المساحة (٢٧٪) المزروعة عالميا كانت في ٩ دول من البلدان النامية.

● أعلن الباحثون عن نجاحهم في تحضير فاكسين ضد سرطان عنق الرحم cervical cancer أول فاكسين وقائي ضد نوع من السرطانات.

● أكمل العلماء النسخة الأولية من سلسلة sequence أكثر الفطريات إضرارًا بمحصول الأرز، الذي يدمر من الأرز ما يكفي لتغذية ٦٠ مليونًا من البشر سنويًا. وبالجمع بين فهمنا لتركيب جينوم الفطر fungus وجينوم الأرز rice يستطيع العلماء معرفة الأساس الجزيئي molecular basis للتفاعل بين النبات والفطر الذي يصيبه.

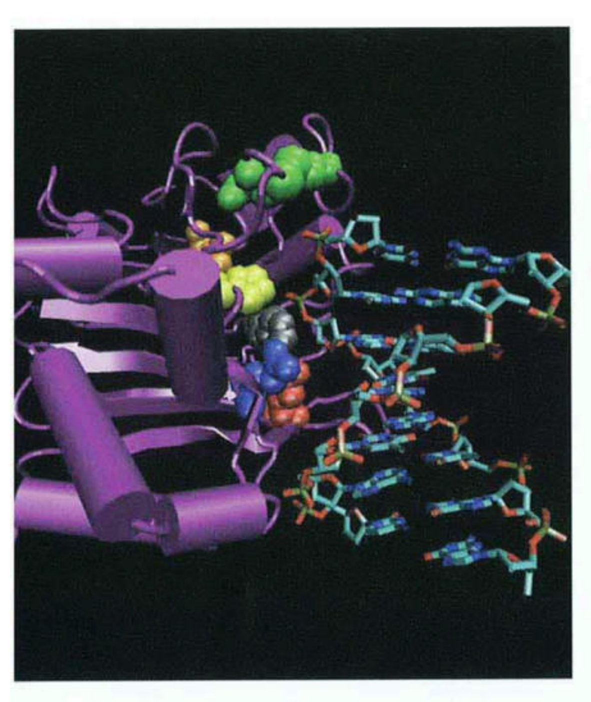
● اضطر العلماء إلى إعادة التفكير في نظرتهم إلى حمض RNA عندما اكتشفوا كيف أن أجزاء صغيرة من الـ RNA تتحكم في كثير من وظائف الخلية.

٢٠٠٣م اكتشف العلماء جينًا يتعلق بقابلية الإصابة بالاكتئاب depression، واكتشفوا أيضا علاقة مرض انفصام الشخصية schizophrenia بالجينات، وكذلك الاكتئاب ثنائي الهوس bipolar disorder.

● ظهور الأسماك المضيئة GloFish. المعدلة وراثيًا بإضافة جينات الفلورسنت. بالأسواق الأمريكية، التي تستخدم أساسًا للكشف عن تلوث المياه.

● ازدياد المساحة المزروعة عالميًا بالمحاصيل البيوتكنولوجية بمقدار ١٥٪ لتصل إلى ١٦٧,٢ مليون إيكر في ١٨ دولة. البرازيل والفلبين تزرعان المحاصيل المعدلة أول مرة في عام ٢٠٠٣م، إندونيسيا سمحت باستهلاك المحاصيل المعدلة المستوردة وكذلك الصين وأوغندا.

● بريطانيا اعتمدت الذرة المعدلة وراثيًا لمقاومة الحشرات. أول مرة منذ ٨ سنوات. لاستعمالها في تغذية الماشية.



الجينوم البشري

● هيئة حماية البيئة الأمريكية وافقت على الذرة المعدلة وراثيًا لمقاومة الحشرات التي من المتوقع أن توفر للمزارعين ما يقرب من بليون من الدولارات سنويًا نتيجة تقليل الخسائر في المحصول، وتوفير المبيدات.

● شهد عام ٢٠٠٣م استنساخ البغل والحصان والغزال أول مرة.

● النعجة دوللي. أول حيوان ثديي يتم استنساخه من خلية بالغة. تم إنهاء حياتها نتيجة إصابتها بمرض رئوي.

توصل العلماء اليابانيون إلى حبوب قهوة منزوعة الكافيين طبيعيًا.

٢٠٠٤م: توصلت مجموعة من الباحثين

الكوريين إلى إنتاج خيوط من خلايا المنشأ الجينية البشرية من نواة خلايا جسمية (استنساخ).

● في مـارس ٢٠٠٤ تم نشـر نسـخـة محـسنة تغطي ٩٠٪ من جـينوم الفـئـران الكبـيـرة rats فى مجلة الطبيعة Nature البريطانية. ومعروف أن هذه الفئران تشبه الإنسان من الناحية الفسيولوجية؛ لذلك فإنها تستخدم في الأبحاث التي تتضمن تأثير الأدوية في علاج كثير من الأمراض التي تصيب الإنسان. وتحتوي الأنواع الثلاثة (الإنسان، الفئران الصغيرة والكبيرة) على عدد متقارب من الجينات يراوح بين ٢٥ و٣٠ ألف جين.



المراجع

١. موسى الخلف. العصر الجينومى . إستراتيجيات المستقبل البشري. عالم المعرفة. العدد ٢٩٤ يوليو ٢٠٠٣م، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب . الكويت.

2- http://www.pbs.org/wgbh/nova/photo51 before.html

3- http://www.whybiotech.com/html/pdf/BioTime-20YR.pdf.

4- http://www.agen.ufl.edu/~foodsaf/wihome.html

5- http://www.slic2.wsu.edu:82/hurlbert/micro101/pages/Chap8.html

6- http://www.fumento.com/wsjbiotech.html

7- http://www.childrensmuseum.org/biotech/

8- http://genetics.gsk.com/understand.htm

9-http://nobelprize.org/medicine/educational/dna - double -helix/readmore.html

10-http://www.genomenewsnetwork.org/resources/timeline/1961-Jacob-Monod.php

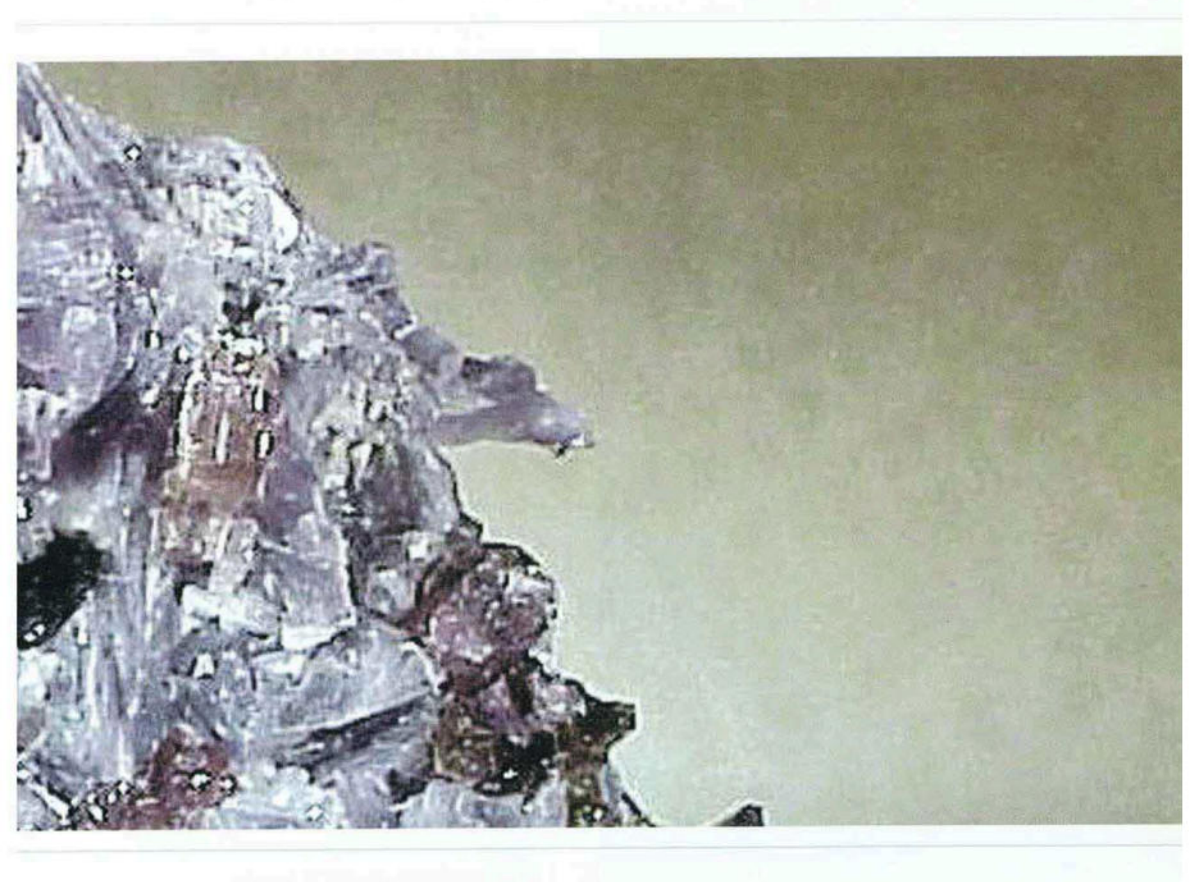
11-http://www.genomenewsnetwork.org/resources/timeline/2004-rat.php

12- http://www.genomenewsnetwork.org/resources/timeline/1999-Drosophila.php

13- http://www.bio.org/speeches/pubs/er/agriculture.asp.

النيوبيوم والتنتالم

مصطفى يعقوب عبدالنبي*



النيوبيوم والتنتالم: اسمان غريبان عن السمع كل الغرابة، بل لا نجاوز الصواب إنّ قلنا: إنّ جمهرة كبيرة من القراء لم تسمع بهذين الاسمين أصلاً، ولا تدري من أمرهما شيئًا، فهما أقرب إلى الألغاز والأحاجي.

وبداية نقول: إن النيوبيوم والتنتالم هما: اسمان لعنصرين شأنهما في ذلك شأن سائر العناصر الكيماوية المتراصة في مجموعات رأسية، ودورات أفقية في الجدول الدوري للعناصر.

وتبدأ القصة فصولها، حول هذين العنصرين، في أواسط القرن السابع عشر، عندما عثر في حوض نهر كولومبيا (أمريكا الشمالية) على معدن ثقيل أسود اللون، نقل بعدها إلى المتحف البريطاني، وظل مئة وخمسين عامًا يعرض تحت اسم: خامات الحديد.

وفي عام ١٨٠١م أعلن الكيماوي الإنجليزي شارل هاتشيت Hatchett، أنه اكتشف فلزًا جديدًا لدى تحليله عينة من ذلك المعدن، الذي أسماه

*كبير باحثين بهيئة المساحة الجيولوجية في مصر ـ سابقاً



كولومبيوم Columibum، نسبة إلى نهر كولومبيا.

وبعد عام واحد فقط أعلن العالم السويدي جوستاف إكبرج Ekebrg، اكتشافه فلزًا جديدًا لدى تحليله عينة مشابهة أطلق عليه اسم «التنتالم» Tantalum، نسبة إلى «تنتالوس» إحدى شخصيات الأساطير الإغريقية.

وبعد ذلك ببضع سنوات أعلن كيماوي إنجليزي آخر، هو وليم ولاستن Wollaston، أن «الكولومبيوم» الذي اكتشفه هاتشيت هو في الواقع «التنتالم» نفسه الذي اكتشفه اكبرج. وظل الجدل قائمًا؛ هل «الكولومبيوم والتنتالم» شيء واحد؟ أم هما عنصران مستقلان؟ حتى حسمه العالم الألماني هنريخ روز Rose عام ١٨٤٦م، عندما أعلن أن الكولومبيوم عنصر مستقل بذاته عن التنتالم، وأن العنصرين متشابهان إلى حد بعيد. وبسبب هذا التشابه الكبير اقترح هنريخ روز «النيوبيوم» اسمًا جديدًا بدلاً من الكولومبيوم؛ نسبة إلى نيوب ابنة تنتالوس.



النيوبيوم والتنتالم عنصران فلزيان

وراق لعلماء أوربا هذا الاسم الجديد نيوبيوم، غير أن الأمريكيين أصروا على استخدام اسم «كولومبيوم» مع أن المؤتمر الدولي للكيمياء التطبيقية قد أجاز بصفة رسمية اسم «نيوبيوم» لهذا العنصر في عام ١٩٤٩م؛ وعلى هذا فإن النيوبيوم هو نفسه الكولومبيوم بينما التنتالم شيء مختلف.

الخواص والاستخدام

النيوبيوم والتنتالم عنصران فلزيان، يحق لنا أن نصفها - مجازًا - بأنهما من العناصر التوائم لوجودهما معًا، وبصفة شبه دائمة في مصادرهما الطبيعية. كما أنهما ينتميان إلى العناصر الانتقالية ضمن إطار المجموعة الخامسة من مجموعات الجدول الدوري.

وفيما يأتي أهم ملامح الخواص الطبيعية لكل منهما:

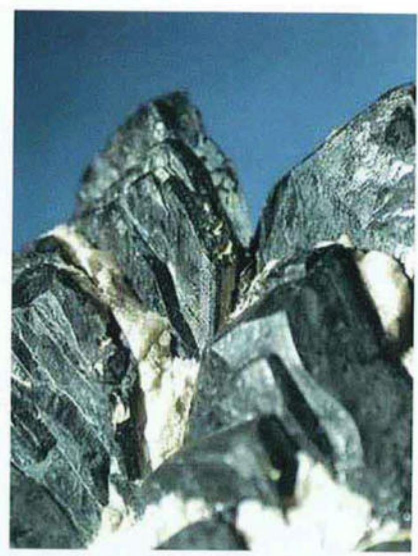
- بالنسبة إلى عنصر النيوبيوم - ورمزه Nb - فإن كثافته ٨,٥٨جم/سم٣، بينما تصل درجة انصهاره إلى ٢٤١٠م، ودرجة غليانه إلى نحو ٠٠٠٩م.

أما نصف القطر الأيوني، ونصف القطر التساهمي فهما ٧٠؛ A، ١,٣٤٣ A (انجشتروم) على التوالي.

- وبالنسبة إلى عنصر التنتالم - ورمزه To - فإن كثافته ١٦,٦٩جم/سم٣، وتصل درجة انصهاره إلى ٢٩٥٠م، ودرجة غليانه إلى نحو ٥١٠٠م، أما نصف القطر الأيوني ونصف القطر التساهمي فهما ٧٠، A، ١,٣٤٢ A (إنجشتروم) على التوالي.

ونستنتج من هذه الأرقام؛ أن كلاً منهما ذو وزن نوعي عال، وأن خواصهما الحرارية عالية





كربيد النيوبيوم والتنتالم من أصلب المواد لذا يصنع منهما آلات الحفر المستخدمة في البحث عن النفط والمياه والغاز

جدًا. كما أنهما - أيضًا - بسبب تماثل أنصاف أقطارهما الأيونية والتساهمية، فإن خواصهما الكيماوية متماثلة إلى حد كبير؛ لذا يمكن لأي من العنصرين أن يحل محل العنصر الآخر، في معادنه أو مركباته الكيماوية.

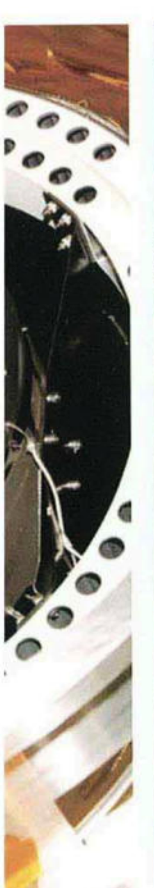
وبالنظر إلى الخاصية الأخيرة، فإن استخلاص كل عنصر على حدة، لم يكن بالأمر السهل الميسور، خصوصًا أن العنصرين يوجدان معًا في المصدر المعدني الواحد نفسه.

وعليه فإنه من العسير فصلهما بطريقة مباشرة؛ بل تأخذ طريقة الفصل مسارات مختلفة؛ اعتمادًا على تكوين مركبات مختلفة منهما، وصولاً في نهاية المطاف إلى فصل كل منهما عن الآخر.

وتتلخص طريقة استخلاص كل عنصر في صهر الخام - أي المعدن الذي يحتوي على العنصرين معًا - مع كبريتات البوتاسيوم، ومعالجة ما ينتج من ذلك بحمض الهيدروفلوريك، وبإضافة فلوريد البوتاسيوم يتكون مركبان: الأول، هو: أوكسي فلوريد النيوبيوم والبوتاسيوم (Nb OF5) K2، والثاني، هو: فلوريد التنتالم والبوتاسيوم K2 (Ta F7).

والمركب الأخير أقل ذوبانًا من الأول، إذ يتيسر فصلهما بعد ذلك في عملية الفصل والاستخلاص بأكثر من طريقة، مثل التبلور التجزيئي، أو الذوبان في بعض المذيبات الخاصة فيما يعرف بالاستخلاص المذيبي، أو التحليل الكهربي.

ومن الجدير بالذكر، أن كلا العنصرين يتمتعان بخواص مميزة - من حيث قابلية السحب، والشد، والصلادة، والمقاومة العالية - ضد التآكل بالأحماض المختلفة.



تدخل سبائك النيوبيوم والتنتالم في تركيب إجزاء من مركبات الفضاء والأقمار الصناعية

ومن الأمور المنطقية، وبحكم التطور المطّرد في التقدم العلمي في كل المسارات، لم تغفل وسائل التكنولوجيا المتقدمة - عبر مستحدثاتها وما يستجد منها - عن هذين العنصرين، بما لهما من خواص لا تتوافر في غيرهما من العناصر، وهذا الأمر جعلهما يدخلان ضمن إطار المعادن الإستراتيجية؛ التي تجدّ الدول المتقدمة في طلبها، والبحث عنها، وتحاط خصائصها واستعمالاتها - أحيانًا - بشيء من السرية.

وفيما يأتي عرض سريع لأهم أوجه استخدامها:

- تستعمل أنواع الصلب - المقاوم للتآكّل



والمضاف إليه ٠,٥ ٪ من النيوبيوم - في أجزاء الآلات التي تتعرض لدرجات حرارة عالية، خصوصًا في أجهزة نقل عوادم الطائرات.

. يدخل التنتالم في صناعة الصمامات الإلكترونية، لقدرته الفائقة على امتصاص الغازات المختلفة بعد تفريغها بالطرائق الميكانيكية العادية، لما له من درجة تفريغ عالية لتلك الصمامات.

. تدخل سبائك النيوبيوم والتنتالم في تركيب أجزاء من مركبات الفضاء، والأقمار الصناعية، وهياكل الصواريخ، وآلات الدفع والاحتراق بها؛ بسبب الخواص الحرارية العالية، التي تبديها مثل هذه السبائك.

. يُعد كل من كربيد النيوبيوم والتنتالم من أصلب المواد المعروفة وأشدها صلادة، فكربيد التنتالم - على سبيل المثال - يقارب في صلادته صلادة الماس، وهي أقصى مراتب الصلادة المعروفة· (تحتل صلادة الماس المرتبة العاشرة في مقياس موهس المعروف بمقياس الصلادة). وقد أعطت هذه الخاصية كربيد التنتالم وضعًا متميزًا، فصُنعت منه آلات القطع العالية السرعة والصلادة، خصوصًا في مثاقب آلات الحفر؛ التي تستخدم عادة في البحث عن النفط والغاز والمياه الجوفية.

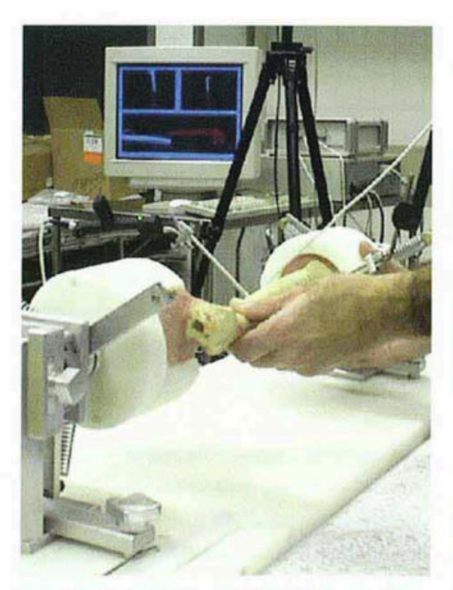
. تدخل معظم مركبات النيوبيوم والتنتالم في كثير من الصناعات الحيوية المهمة؛ مثل: صنع مكثفات إنتاج حمض الهيدروكلوريك، وفي أدوات الجراحة، ومسامير العظام المكسورة، وعامل حفز Catalyst في صناعة المطاط الصناعي.

. ومن الخواص الفريدة التي يتميز بها التنتالم، والتي أكسبته وضعًا ممتازًا في الطب - أنه ذو قدرة فائقة على الانسجام البيولوجي مع أنسجة الجسم، وهذا الأمر أدى إلى استخدامه على نطاق واسع في الجراحة، إذ تستخدم شرائح التنتالم لمعالجة إصابات الجمجمة. كما أن الخيوط المصنوعة منه؛ بإمكانها أن تحل محل النسيج العضلي عند تلفه، ويستعين الجراحون بها لتثبيت جدار البطن بعد العمليات الجراحية.

المصادر الطبيعية والنشأة

تكمن المصادر الطبيعية لكل من النيوبيوم والتنتالم في عدد من المعادن التي تتميز بندرتها الشديدة في صخور القشرة الأرضية. ويلاحظ





تستخدم مركبات النيوبيوم والتنتالم في مسامير العظام المكسورة

أن معظم هذه المعادن تجمع بين هذين العنصرين، غير أن نسبة أحدهما تختلف الآخر في المعدن الواحد نفسه.

غير أن المصدر الرئيس للنيوبيوم، هو معدن النيوبيت Niobite، أو الكولومبيت Columbite في تسمية أخرى، ويتكون بصفة أساسية من نيوبات الحديد Fe (NbO3). وفي المقابل فإن المصدر الرئيس للتنتالم، هو معدن التنتاليت Tantalite، الذي يتكون بصفة أساسية من تنتالات الحديد Fe (TaO3)٢.

ومن الجدير بالذكر أنه قد يحل بعض المنجنيز محل الحديد. ويوجد هذان المعدنان في الطبيعة معًا، بصورة تكاد تكون دائمة، وكنوع من المخاليط الطبيعية، وهذا الأمر جعل علماء المعادن يفضلون مصطلح Columbite - Tantal-ite بدلاً من ذكر كل معدن على حدة.

والسؤال الآن، كيف تكونت تلك المعادن بما تحويه من عناصر نادرة؟

لا شك أن الإجابة المثلى عن هذا السؤال تبدأ من الأصل، ونعني بالأصل هنا الصهير Magma، وهي: المادة الصخرية المنصهرة الموجودة على أعماق بعيدة من سطح القشرة الأرضية؛ التي، هي، في الوقت نفسه، أصل المعادن والصخور.

ومن المعروف أن هذا الصهير، يمر بعدة مراحل، أو أطوار؛ حتى يستوي في النهاية صخورًا ومعادن، كما أنه من المعروف أيضًا، أن علماء الرواسب المعدنية يميزون بين نوعين من الصهير.

الأول: صهير بازلتي، وهو: صهير غني بعناصر الحديد والمغنسيوم، وهو ما ينعكس بعد ذلك على صخور هذا الصهير، مثل صخور الجابرو Gabbro، والبازلت Basalt. كما أن هذا الصهير فقير نسبيًا في المواد الطيارة؛ التي غالبًا ما تكون حاملة العناصر النادرة.

والثاني: صهير جرانيتي، وهو: صهير غني بأكاسيد السيليكون والألومنيوم، كما أنه غني بالمواد الطيارة. ومن أشهر الصخور المشتقة من هذا الصهير، الجرانيت، وما يماثله من الصخور الغنية بالسيليكا.

وعلى الرغم من تعدد الآراء الخاصة بكيفية تطور الصهير، إلا أن أشهر الآراء في هذا الشأن وأكثرها قبولاً أن الصهير الجرانيتي يمر بخمس مراحل متتابعة متوالية.

المرحلة الأولى: هي: مرحلة الصهير المبكرة Early Magmatic Stage، التي تقتصر على تكوين المعادن الإضافية في الصخر الناري.

والمرحلة الثانية: مرحلة الصهير اللاحقة Late Magmatic Stage، إذ يتم تكوين الأغلبية العظمى من المعادن السيليكات، مثل معادن الأمفيبول Amphiboles، والفلسبار Feld-spars... إلخ. وهي: مجموعات المعادن الأساسية في تكوين الصخور النارية، في تتابع وتوال؛ حسب الظروف الفيزيائية والكيماوية، أو ما يطلق عليه اصطلاحًا . Physico Chemical Conditions.

ومن أهم ما يتخلف عن هذه المرحلة: طورسائل، يعرف بالسائل المتبقي Residual Liquid، وطور غازي، وهو: المكونات الطيارة.

وتكمن أهمية هذين الطورين . السائل والغازي . في أنهما يؤديان دورًا بالغ الأهمية في المراحل التالية للصهير، وبخاصة فيما يتعلق بتكوين الرواسب المعدنية، وبوجه أخص العناصر النادرة.

والمرحلة الثالثة: وتسمىّ المرحلة البجماتية Pegmatitic . نسبة إلى صخور البجماتيت Peg-matite . حيث يتداخل السائل المتبقي . بما فيه من المكونات الطيارة . في الصخور المحيطة، مكونًا عروقًا وسدودًا من صخور البجماتيت، وهنا تضع المكونات الطيارة حمولتها من العناصر النادرة في تلك الصخور؛ وهذا الأمر يجعل من هذه الصخور مكانًا مفضلاً للبحث عن العناصر النادرة. وتبقى بعد ذلك مرحلتان، هما: المرحلة الغازية Pneumatoiytic Stage، والمرحلة الحرارية المائية Hydrothermal Stage، أو ما تعرف . اختصارًا . المرحلة الحرمائية: وهما مرحلتان من الصعب التفريق بينهما؛ لأنهما من المراحل التي تكاد تكون متداخلة، ولذا فإنه من المفضل إدماجهما معًا فيما يشبه المرحلة الواحدة.

وتكمن أهمية المرحلة الغازية، والمرحلة الحرمائية، في أن كلاً من السوائل والغازات، هما: من السوائل والغازات المعدنة؛ أي: حاملة المعادن. وتؤثر تلك السوائل والغازات في الصخور المحيطة بهما؛ إما عن طريق ما يعرف بالتحول التماسي Contact Metamorphism، وهو: تحول الصخور المحيطة بفعل الحرارة الشديدة الناتجة من هذه السوائل والغازات. وإما عن طريق ما يعرف بالتحول المطرد -Metasoma

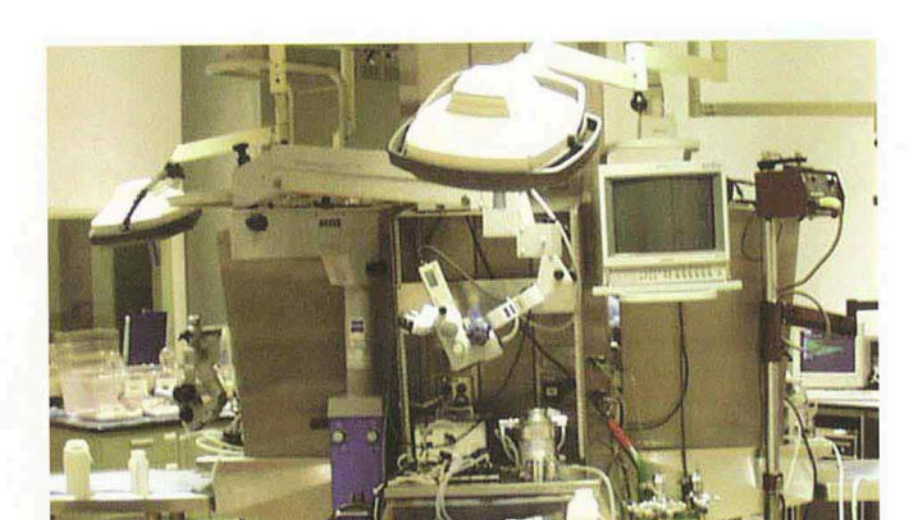


تمر المواد المنصهرة في أعماق القشرة الأرضية بعدة مراحل وأطوار، حتى تصبح صخوراً ومعادن

tism، الذي يعرف - أحيانًا - بالإحلال المطرد، وهو: تحول المعادن إلى معادن أخرى، بحلول مواد خارجية - وواضح هنا أن تلك المواد الخارجية هي من الغازات والسوائل الحرمائية - مكان بعض موادها الأصلية.

الذي يحدث أن تلك المواد - من الغازات والسوائل الحرمائية الممعدنة - تتداخل في الصخور المحيطة بها، عبر تسربها في الشقوق والكسور، مكونة عروقًا ممعدنة، مثل: عروق المرو (الكوارتز Quartz)، وعروق البجماتيت Pegmatite. وفي أثناء هذا التسرب يحدث انخفاض - بطبيعة الحال - في درجات الحرارة والضغط، وهذا الأمر الذي تُرسّب معه السوائل الحرمائية حمولتها من المعادن، التي غالبًا ما تكون من المعادن النادرة، أو المعادن ذات القيمة الاقتصادية المهمة.

نخلص من هذا كله، إلى القول: إن معادن النيوبيوم والتنتالم، تتكون بهذه الطريقة في المراحل الأخيرة من تطور الصهير. لذا فإنه من المهم جدًا - قبل البحث عن مثل هذه المعادن - أن تجرى الدراسة المستفيضة - أولاً - حول طبيعة الصخر نفسه، وإمكانية تعرضه لعوامل التحول التماسي، والإحلال المطرد؛ لأن معرفة طبيعة الصخر نفسه - وهل هو مشتق من الصهير الجرانيتي، أو البازلتي - تتيح فرصة أكبر في التنبؤ بوجود بعض المعادن ذات القيمة الاقتصادية، وبخاصة المعادن النادرة؛ لسبب بسيط جدًا، وهو: أنه يوجد نوع من التلازم بين الخامات والصخور. فهناك خامات معينة لا توجد إلا في هذا الصخر من دون ذاك.



تدخل مركبات النيوبيوم والتنتالم في صنع أدوات الجراحة

وعلى سبيل المثال: فإن خامات الكروم، والنيكل توجد متلازمة مع الصخور النارية فوق القاعدية، وهي الصخور المشتقة من الصهير البازلتي.. بينما تتلازم خامات القصدير، والتنجستن، والنيوبيوم والتنتالم في الصخور النارية الحامضية المشتقة من الصهير الجرانيتي، وكذلك في العروق المعدنة ذات الأصل الحرمائي.

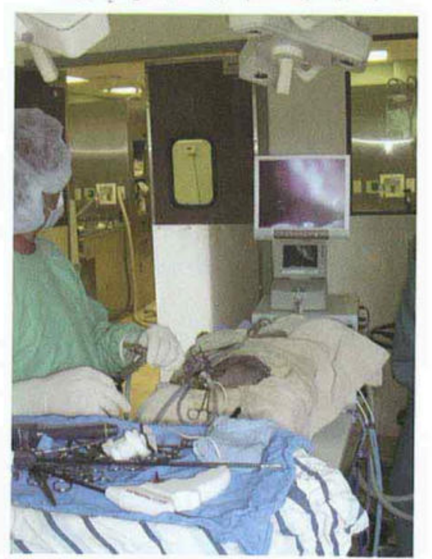
ولا شك، أن معرفة مثل هذا التلازم، بين بعض الخامات المعدنية، والصخور النارية، له أهمية كبرى في مجال البحث والتنقيب عن الخامات المعدنية، فعلى أساس تلك المعرفة، فإنه بالإمكان تحديد نوعية الخامات المعدنية، التي يمكن توقع وجودها في هذه المنطقة، أو تلك. كما أن فهم العلاقات المتداخلة والمتبادلة، بين الخامات المعدنية وأنواع الصخور، يجعلنا لا نتوقع وجود خامات النيكل والكروم - مثلاً - في صخور جرانيتية، أو نتوقع وجود خامات القصدير والنيوبيوم التنتالم في صخور فوق قاعدية... وهكذا.

النيوبيوم التنتالم في الوطن العربي

بالأسف الشديد، إن هذا النمط من الثروات المعدنية، لم يحظ بالاهتمام اللائق في عالمنا العربي، غير أن جمهورية مصر العربية قد اهتمت بالبحث، واستكشاف معادن العناصر النادرة، التي يقف على رأسها عنصرا النيوبيوم والتنتالم. فقد ثبت وجود معادن كل من النيوبيوم والتنتالم في أكثر من منطقة في القطاع الأوسط من الصحراء الشرقية، ومن أهم هذه المناطق: أبو دباب، والنويبع، والعجلة، والمويلحة، وأبو رشيد. ففي منطقتي أبي دباب والنويبع وصل


هذا النوع من الفلزات لم يحظ بعناية في العالم العربي

يتميز التنتالم بقدرته على الانسجام البيولوجي مع أنسجة الجسم لذا يستخدم على نطاق واسع في الجراحة



حجم الاحتياطي الموجود بهما - من معادن النيوبيوم والتنتالم - إلى نحو ١٢٠ مليون طن.

وما زالت الدراسات الخاصة بهذا النمط من الثروات المعدنية - جارية في سبيل البحث عن أنسب الوسائل لاستخراج الخام من الصخور الحاوية له، وبعد ذلك تركيزه تمهيدًا لمعرفة الطرائق المثلى لمعالجته، واستخراج أكاسيد النيوبيوم والتنتالم.

وفي السودان تم اكتشاف هذين العنصرين في خاماتهما الموجودة في الصخور النارية الحامضية في المديرية الاستوائية بجنوب السودان؛ بين نيمولي وجوبا.

وفي الصومال عثر على معادن الكولومبيت (نيوبيت) التنتاليت ذات تركيزات عالية، في عروق البجماتيت، الحاملة لمعدن البيريل Beryl (خام البيريليوم) في وادي هنونية على بعد ٥٠ كيلو مترًا من مدينة بربر.

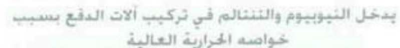
وإلى جانب وجود خامات النيوبيوم والتنتالم - في كل من مصر والسودان والصومال - فقد دلت الشواهد الجيولوجية على احتمال العثور على هذين المعدنين، في اليمن، والجزائر، والمغرب، والمملكة العربية السعودية.

خاتمة

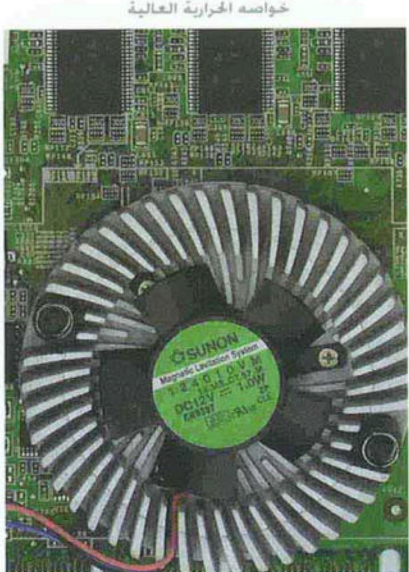
لقد توارى الاهتمام بالكثير من مصادر الثروات المعدنية في عالمنا العربي، أمام الاهتمام الجارف بالنفط والفوسفات. إن معادن الفلزات النادرة، التي تمثل عصب التقنيات الحديثة في عالمنا المعاصر، والتي يتعاظم عليها الطلب العالمي يومًا بعد يوم - باللأسف الشديد - لم تأخذ نصيبها من الاهتمام والبحث، على الرغم من أهميتها الفائقة، وشدة الطلب العالمي عليها. ولعلنا لسنا بحاجة إلى القول: إن الاهتمام بأنماط الثروات المعدنية، غير التقليدية، كخامات، سوف يفتح آفاقًا جديدة من حيث تنويع مصادر الدخل القومي وزيادتها.



يستعمل النيوبيوم والتنتالم في أجهزة نقل عوادم الطائرات



يدخل النيوبيوم والتنتالم في تركيب آلات الدفع بسبب خواصه الحرارية العالية



ويقف على رأس هذه الفلزات النادرة، النيوبيوم والتنتالم. فقد برزت أهميتهما في النصف الثاني من هذا القرن، وتعاظم دورهما في تكنولوجيا الحياة المعاصرة، وهذا الأمر جعلهما يدخلان في إطار ما يسمى؛ بالمعادن الإستراتيجية. وهي: تلك المعادن - كما جاء في تعريفها - اللازمة لحماية الدولة، وقيام الصناعات المهمة بها، التي يؤتى بها كلها - أو معظمها - من مصادر خارجية، عندما لا تكفي المصادر المحلية - كمًا وكيفًا - لمتطلبات الحاجة. ولا يخفى على الباحثين في السياسة الدولية، أن كثيرًا من النزاعات الحدودية بين الدول، وبعضها مع بعض، والصراع الدولي - أحيانًا - المعلن والخفي - سببه التنافس في الحصول على هذا النمط من المعادن.



نخلص من هذا إلى القول: إن هناك ثروة معدنية تكاد تكون مجهولة، ونعني بها الفلزات النادرة، خصوصًا النيوبيوم والتنتالم، وأنه من ألزم الأمور وأوجبها أن نكون على بينة، ومعرفة بما في تراب الوطن العربي من أمر هذا النمط من الثروات المعدنية؛ الذي توارى أمام الاهتمام بالنفط والفوسفات.

المراجع

١. تنمية الموارد المعدنية في الوطن العربي، محمد سميح عافية، وأحمد عمران، المنظمة العربية للتربية والثقافة والفنون، القاهرة، عام ١٩٧٧م.

٢. الثروة المعدنية في العالم العربي، د. سمير أحمد عوض، دار المريخ، الرياض، عام ١٩٨٦م.

٣. الجغرافيا الطبيعية، جيولوجي مصطفى يعقوب عبدالنبي، ود. حسن علي حسن، دار ركابي للنشر، القاهرة، عام ٢٠٠١م.

٤. الجيولوجيا الاقتصادية وثروة مصر المعدنية، د. محمد زكي زغلول، مكتبة الأنجلو، القاهرة، عام ١٩٨٣م.

٥. الجيولوجيا الاقتصادية والثروة المعدنية في المملكة العربية السعودية، د. محمد عبده يماني، المدينة المنورة للطباعة والنشر، من دون تاريخ.

٦. الرواسب المعدنية، د. ممدوح عبدالغفور حسن، مكتبة الأنجلو، القاهرة، عام ١٩٧٩م.

٧. واقع وآفاق الاستفادة من الثروة المعدنية الموجودة في المملكة العربية السعودية، ورقة عمل مقدمة من الدار السعودية للخدمات الاستشارية، المؤتمر العربي السابع للثروة المعدنية، المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين، القاهرة، عام ١٩٩٩م.

8- Bateman A.M. 1950 Economic Mineral Dpos-its, John Wiley & Sons, new York.

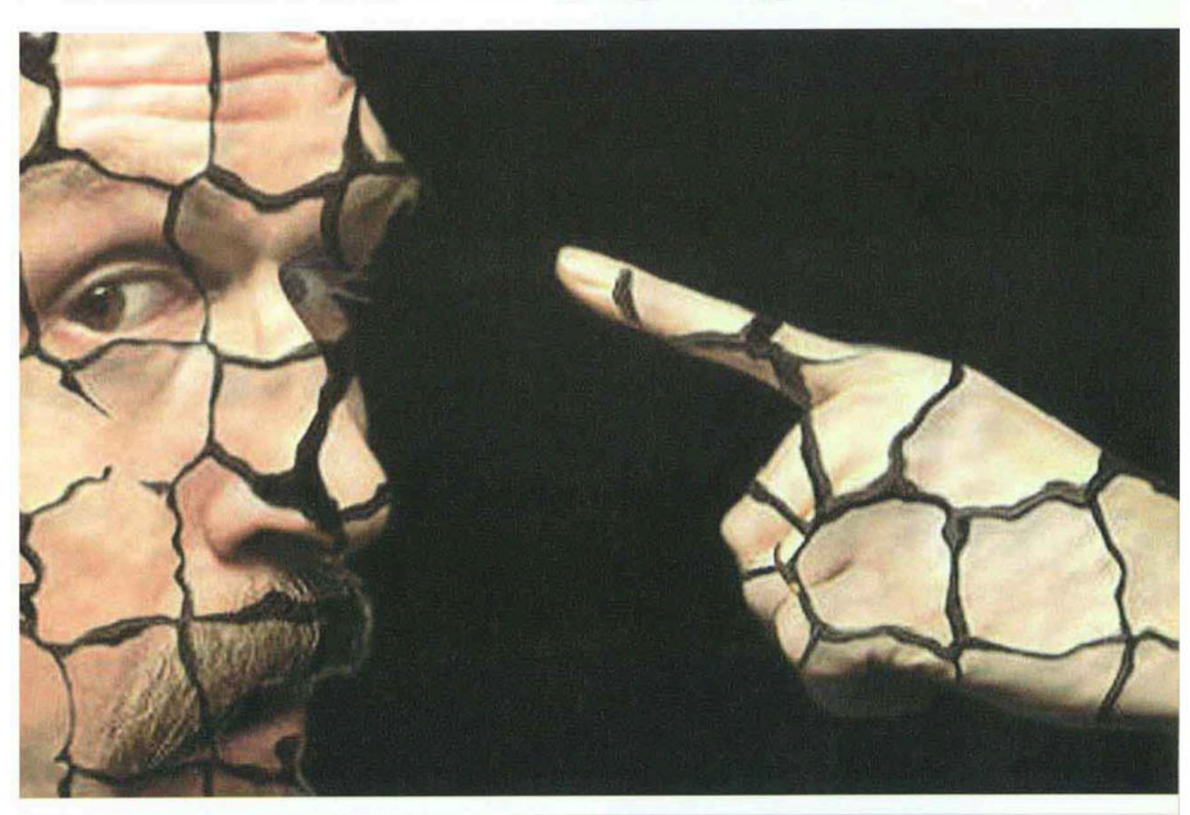
9- Evans, A.M. 1980 An Introduction to Ore Geology, Blackwell Scient. London.

10- Sinha R. K. 1992 Industrial Minerals Oxford & IBH Publ. Co. New Delhi.

11- Directorate of Petroleum and Mineral Resources 1994. Mineral Resources of Saudi Jeddah.

التفسير العلمي لفصام الشخصية: الشيزوفرينيا

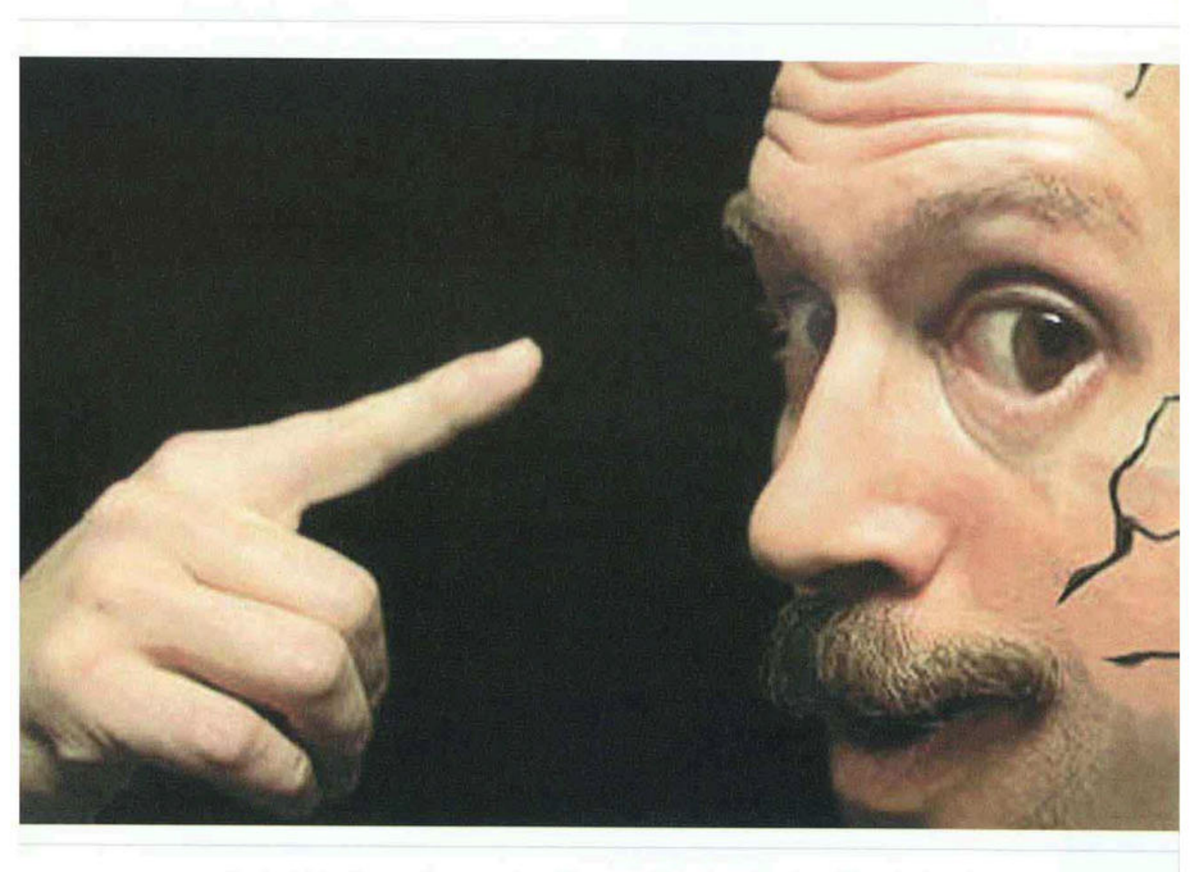
عبدالرحمن محمد العيسوي*



ذهان فصام الشخصية من أخطر الأمراض العقلية، ومن أكثرها شيوعًا في هذا العصر، وينتشر هذا الاضطراب في جميع مجتمعات العالم، الثرية منها والفقيرة، والمصاب به يصبح خطرًا على نفسه، وعلى المجتمع؛ ولذلك يحتاج إلى رعاية وحماية ووقاية دائمة، ومن هنا كان البحث في أسبابه أو العوامل التي تؤدي إلى الإصابة به من الأهمية بمكان حتى يمكن تحاشي الإصابة به على قدر المستطاع أو على الأقل التحكم في الظروف البيئية التي تسهم في الإصابة به، إذا كانت الأسباب الوراثية يصعب منعها على الأقل حتى الوقت الراهن. فإذا عرفت الأسباب المؤدية إليه أمكن التحكم في انتشاره، وتقديم العلاج اللازم لمرضاه، والمعالجات إما أن تؤدى إلى الشفاء التام وإما على الأقل إلى منع تدهور حالة المريض.

وفي هذا البحث محاولة لتحديد أعراض

* أستاذ علم النفس بجامعة الإسكندرية.



هذا الاضطراب، وتلك الأعراض التي تصيب الوظائف العقلية للمريض مع الوظائف الوجدانية أو النفسية، أو الانفعالية كما أن المريض بالفصام يعاني من انقسام أو انشقاق أو انفصام بين حياته العقلية وحياته الانفعالية مع ميل المريض إلى العزلة والانزواء، والانطواء والانسحاب من معترك الحياة الاجتماعية، والانكفاء على الذات، والبعد عن عالم الحقيقة والواقع إذ يعيش المريض في عالمه الخاص المكون من الأوهام والخيالات والأفكار الخاطئة، ومن الهلاوس أو المدركات الحسية، التي لا توجد في الواقع، إنما توجد فقط في خيال المريض.

التعريف بذهان فصام الشخصية

ذهان الفصام Schizophrenia مرض عقلي، كان يطلق عليه في الماضي مصطلح الجنون المبكر، أو العته المبكر -Dementia Prae

cox لكونه يصيب ضحاياه وهم في سن مبكرة (زهران ص ٤٥٠).

وذهان فصام الشخصية ليس مرضًا واحدًا، وإنما هناك عدة أنواع من هذا الذهان، تتمايز في أعراضها، وهي:

- الفصام التخشبي أو التصلبي أو الحركي Catatonic Schizophrenia: ويصاب صاحبه بالتجمد والتخشب وعدم الحركة، ويبقى في وضع واحد ساعات طويلة، أو لأيام عدة دون تغيير هذا الوضع.
- فصام المراهقة: ويصيب هذا الذهان المراهقين Hebephrenic Schizophrenia.
- الفصام الكامن أو غير الظاهر Latent Schivophrenia.
- الفصام الهذائي، أو الاضطهادي، أو البارانوي: وفيه يشعر المريض بالاضطهاد أو بالعظمة أو بجنون العظمة Paranoid Schivophrenia.
- الفصام شبه العصابي: أي الذي يشبه في أعراضه الأعراض العصابية؛ أي: المرتبطة بالعصاب النفسي؛ أي: المرض النفسي، وهو اضطراب أخف حدة من الذهان. وفي هذا الاضطراب شبه العصابي يعاني المريض القلق والهستيريا والوسواس والوهن أو الضعف العصبي Pseudoneurotic Schizophrenia.

والحقيقة أن الحدود ليست حاسمة أو فاصلة بين أعراض الأمراض النفسية، فقد تتداخل أو تتشابك، أو يوجد العرض الواحد في أكثر من مرض، وعلى سبيل المثال: (القلق يوجد في كثير من الأمراض).

- فصام رد الفعل: أي يحدث جراء تعرض المريض لمثيرات أو أحداث معينة Reactive Schizophrenia.
- الفصام البسيط: وأعراضه أخف وطأة من الأنماط الأخرى من هذا الذهان العقلي



الانطواء من أعراض ذهان الفصام

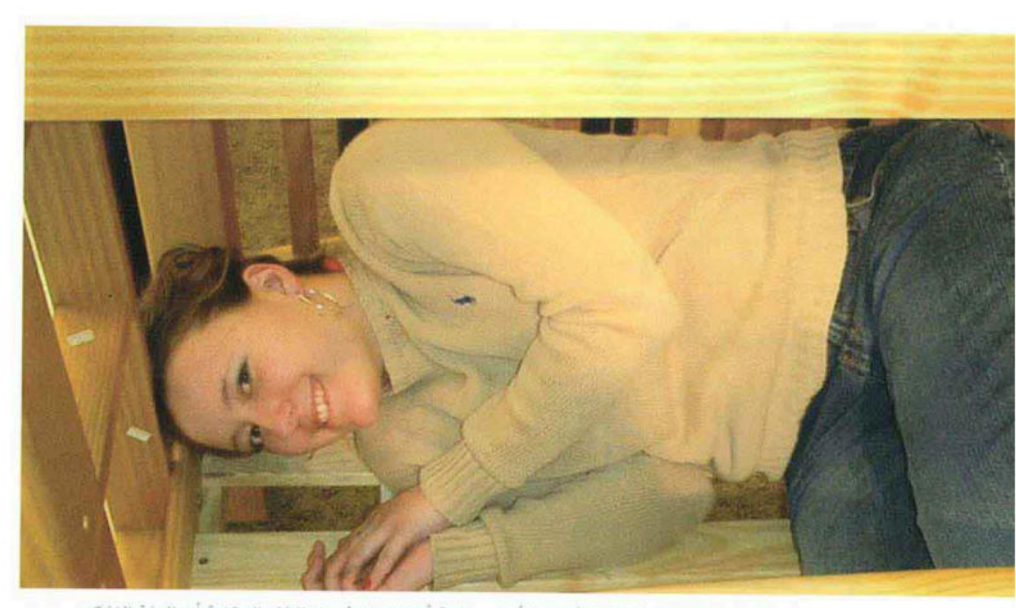


الخطير Simple Schizophrenia.

ويستعرض الأستاذ الدكتور حامد زهران في قاموسه الرائد بعض المصطلحات والصفات المرتبطة بهذا الذهان من أجل توضيح معاني هذا المفهوم العقلي والنفسي والطبي الخطير.

الشخص المصاب بالفصام؛ أي: الذهان العقلي Schizophreniac وتشير هذه الصفة إلى الأشياء والأمور المتعلقة بذهان الفصام، والصفة لهذا الذهان هي الشخص المفصوم أو الفصامي Schivophrenic. أما الاستجابة الفصامية، أو رد الفعل الفصامي، فهو Schizophrenic Reaction.

والاضطراب أو الأعراض فصامية الشكل أو التي تشبه الفصام العقلي، أو الانقسام العقلي Schizophreniform وحالة



الفصام هو خلل بين الوظائف الشعورية أو الوجدانية أو الانفعالية، والوظائف العقلية أو وظيفة التفكير



الفصام مجموعة من الاضطرابات الذهانية وليس اضطراباً أو مرضاً واحداً



الفصامية أو داء الفصام الذهني أو العقلي Schizophrenosis أما الميل إلى الفصام عند الأسوياء فهو Schizothymia والصفة منها Schizothymic (زهران ص ٤٥٠).

ويعدّ Reber أن الفصام Schizophrenia مجموعة من الاضطرابات الذهانية وليس اضطرابًا أو مرضًا واحدًا A number of Psychotic Disorders له علامات أو أعراض أو مظاهر مختلفة: معرفية؛ أي: عقلية، وانفعالية وسلوكية. ولقد ابتكر هذا المصطلح، أي: الفصام يوجين بلويلر عالم النفس السويسري Eugen Bleuler؛ وذلك في عام (١٩١١م) ليحلّ محلّ المصطلح القديم، وهو العته المبكر Dementia Praecox.

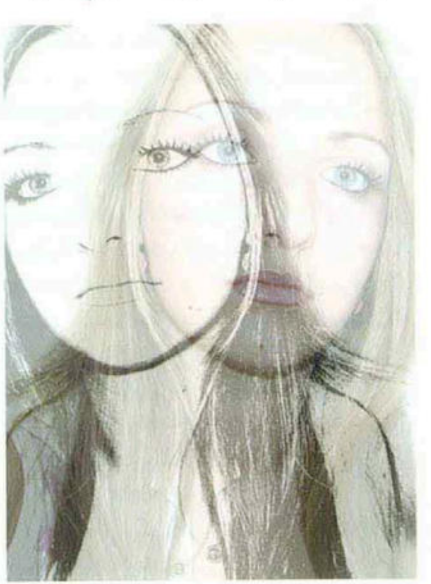
والفصام يعني لغويًا أو حرفيًا: انشطار أو انقسام أو انشقاق في العقل Splitting in the





في الفصام شبه العصابي يعاني المريض القلق والهستيريا والوسواس والوهن، أو الضعف العصبي

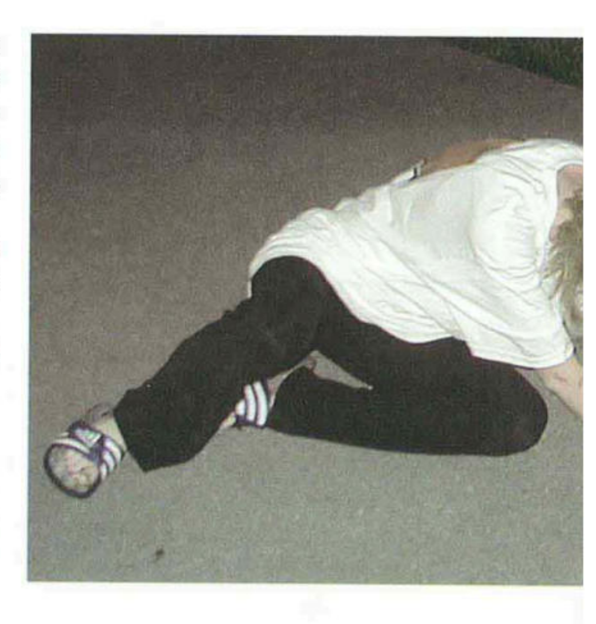
يعرف الفصام بأنه انشقاق أو انشطار في العقل



Mind؛ وذلك لأن هذا الاضطراب يظهر تفككًا أو تحللاً Dissociation بين الوظائف الشعورية أو الوجدانية أو الانفعالية أو النفسية، والوظائف العقلية أو وظيفة التفكير Thinking بحيث يصبح لا توجد رابطة بين ما يفكر فيه المريض وما يشعر به. ويختلف الانقسام هنا، عن ذلك الانقسام الذي يحدث في حالة تعدد الشخصية Multiple Personality، وهي عرض من أعراض عصاب الهستيريا، وفيها يصبح للمريض أكثر من شخصية أو يتقمص عدة شخصيات.

وهناك أنواع أو أنماط عدة من هذا الفصام، ولكل منها أسبابه الخاصة وأعراضه المتميزة، ولكن بصفة عامة هناك أعراض عامة هي:

- تدهور في الوظائف المعرفية أو العقلية



كالتفكير وإدراك العلة والمعلول.

. بداية هذا المرض في منتصف العمر ٤٥-٥٠ عامًا.

. استمرار هذه الأعراض على الأقل لمدة ستة أشهر متصلة حتى يمكن القول: إن الحالة حالة فصام.

. اضطراب في الفكر.

. ضلالات أو هذاءات شاذة أو غريبة Bizarre Delusions.

. هلاوس Hallucinations وبخاصة الهلاوس السمعية، حيث يسمع المريض أصواتًا لا وجود لها Auditory Hallucinations.

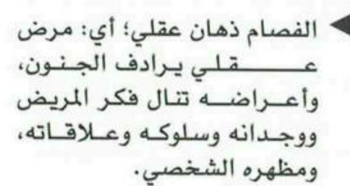
. اضطراب في معنى الذات أو مفهومه لدى المريض.

. فقدان القدرة على إدراك الحقيقة Reality.

ويفترض بعض العلماء وجود أسباب عصبية؛ أي: ترجع إلى الأعصاب، وكيماوية Neurochemical Causes وجريانها في أسر معينة يجعل الباحثين يفترضون وجود أسباب وراثية Genetic Predisposion, أواستعدادات وراثية بهذا الذهان الخطير(١).

وهنا يلزم التمييز بين ذهان فصام الشخصية وحالة تعدد الشخصية أو ثنائية الشخصية.

الفرق بين ثنائية الشخصية وفصام الشخصية



الفصام ذهان عقلي؛ أي: مرض عقلي يرادف الجنون، وأعراضه تنال فكر المريض ووجدانه وسلوكه وعلاقاته، ومظهره الشخصي.

تعدد الشخصية أو ثنائية الشخصية عرض من أعراض عصاب الهستيريا، وهي مرض نفسي، وظيفي وفي هذه الحالة تتناوب على المريض عدة شخصيات، كأن تصاب المرأة بشخصية طفلية طائشة، ثم تتحول إلى شخصية جادة صارمة حازمة.

نبذة تاريخية من ذهان الفصام

ويقدم الأستاذ الدكتور عبدالمنعم الحفني استعراضًا رائعًا لمفهوم ذهان فصام الشخصية، ومشتقات هذا المصطلح الثري بالمعاني والمدلولات. ذهان فصام الشخصية أو انقسام أو انشطار الشخصية Schizophre-nia كان الطب النفسي ينظر إليه على أنه اضطراب وظيفي، أي: أنه لا يرجع إلى خلل أو عطب أو أسباب عضوية في جسم الإنسان، أو في جهازه العصبي أو جهازه



الغدي، ولكنه يرجع إلى أسباب وأزمات ومشكلات وضغوط نفسية، إذ كان الفحص الطبي لجسم المريض لا يكشف عن أي أسباب يرجع إليها هذا المرض، بمعنى سلامة جسم المريض ومخه، وما إلى ذلك، ولكن توجد الأعراض ظاهرة على المريض وعلى سلوكه. وأعراض هذا الذهان العقلي الانسحاب، وفقر أو قلة أو ضعف الشعور أو العاطفة. ولقد كان أول من وصف هذا الذهان العقلي هو عالم النفس الفرنسي بلويلر، وكان يرى أنه عبارة عن انفصام أو انقسام أو انفصال أو انشطار بين:

الحياة العقلية أو الفكرية أو الذهنية للمريض	×	الحياة العاطفية أو الوجدانية أو الشعور للمريض.

وعلى ذلك نلمس في حياة هذا المريض تعارضًا شديدًا بين:

أفكار الشخص الفصامي	×	انفعالاته

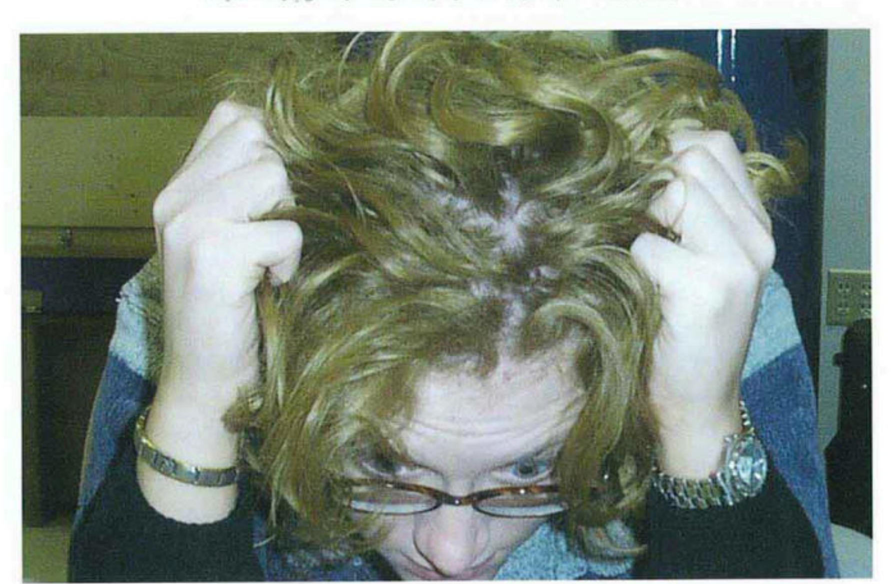
وفحوى ذلك أنه لا يوجد اتساق أو توافق أو اتفاق بين أفكار المريض وبين انفعالاته أو حياته الانفعالية.

الأنماط الفرعية للفصام

ويرى الأستاذ الدكتور عبدالمنعم الحفني أن ذهان فصام الشخصية ينقسم إلى أربعة أنواع فرعية، هي:

- ذهان أو فصام المراهقة أو البلوغ.

من أعراض الفصام هلاوس سمعية وفقدان القدرة على إدراك الحقيقة



من أعراض الفصام الغضب مع السب، والقذف، والثورة، بلا حدود وبلا ضوابط

- الفصام التخشبي Catatonic Schizophrenia.
- الفصام الهذائي أوالاضطهادي Paranoid Schizophrenia.
- الفصام التدريجي Gradual Schizophrenia.

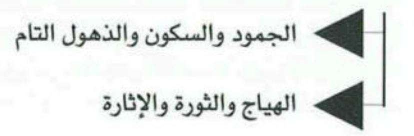
وهو النوع الذي يظهر تدريجيًا على مدى عدة سنوات، ويبدأ في سن مبكرة وتزداد شدته بمرور الزمن، حتى يظهر كذهان واضح في مرحلة المراهقة. والأعراض المبكرة منه تكون عبارة عن انغلاق الشخصية، وعدم النجاح في التفاعل الاجتماعي، والاستغراق في الخيال والوهم، بحيث يبني المريض لنفسه عالمه الخاص، وينفصل عن عالم الحقيقة والواقع.

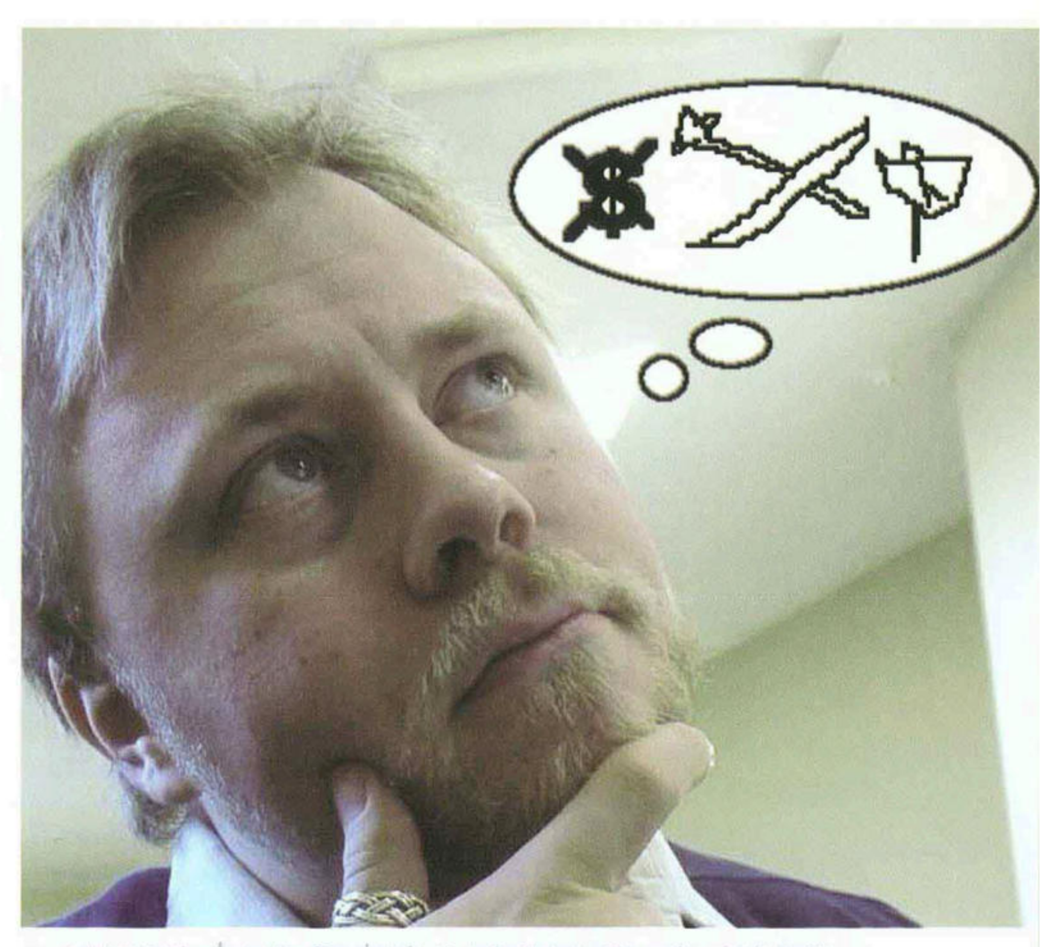
وبالنسبة إلى الفصام التخشبي Catatonic Schizophrenia ينقسم هذا الفصام، بدوره إلى نوعين، هما:

الفصام التخشبي الجمودي	+	الفصام التخشبي الهياجي

وفيه ينسحب المريض تمامًا من معترك الحياة الاجتماعية، ويبعد عن الواقع، ولكن فرص الشفاء منه أفضل من فرص الشفاء من الأنواع الأخرى من الفصام. وفيه ينتقل المريض بين حالة الذهول الشديد والهياج الشديد.

فأعراض مرض الفصام التخشبي تراوح بين:





الفصام التخشبي الجمودي يفقد المريض القدرة على كل نشاط، أو حركة، ويظل جامداً، ويرفض تناول الطعام

وفي حالة الذهول، يفقد المريض القدرة على كل نشاط أو حركة، ويظل جامدًا بلا حركة ساعات طويلة، وقد تصل هذه الحالة إلى عدة أيام، ويرفض تناول الطعام، ويمتاز المريض بالسلبية التامة، وفي الإمكان إزالة حالة السلبية عن طريق الإيحاء، فيقلد المريض سلوك الآخرين، ويكرر العبارات بشكل تلقائي Echopraxia Echobla، أي: الترددية في الحديث، وهي الحالة التي توجد أيضًا عند مرضى التوحد. أما في حالات الإثارة أو التهيج فيتحدث المريض بسرعة وهياج، وعدم تناسق ساعات طويلة. وفي

حالة الجمود قد يجلس المريض القرفصاء ساعات طويلة لدرجة أن الممرضات يصفنه بالكرنب أو الملفوف.

وذهان الفصام المبكر أو فصام المراهقة Hebephrenic Schizophrenia أو فصام البلوغ، كان عالم النفس الشهير كريبلين(٢) يطلق عليه مصطلح خبل المراهقة Dementia Praecox، ولكن في الحقيقة كريبلين كان يطلق مصطلح العته المبكر على كل أنماط الفصام. ومرضى الفصام المبكر ينغمسون في أنشطة جنسية علنية، وقد يضحك المريض بطريقة سخف، أو يبدي استهتارًا شديدًا.

الفصام الارتكاسي Involutional Schizophrenia (عبدالمنعم الحفني، ص٧٦٣).

اضطراب الشخصية الفصامية Shizoid Personality: اضطراب عقلي يتسم صاحبه بالانطواء على النفس، ويتجنب الاجتماع والاختلاط بالناس، وحب العزلة والوحدة، وغرابة الأطوار (رزوق، ص ١٦٩).

الأعراض الرئيسة في ذهان الفصام

ومن الأعراض الرئيسة لذهان الفصام ما يأتي:

- الانسحاب والانطواء والانزواء والعزلة.
- الخلل الانفعالي أو العاطفي أو الوجداني.
- الهلاوس: وهي مدركات حسية يتوهم المريض الإحساس بها، وهي غير موجودة.
- الأوهام أو الضلالات أو الهذاء: وهي أفكار وهمية كأن يتوهم المريض أن جسمه مصنوع من الزجاج، وأنه يخشى على نفسه من «الكسر».
- السلوك السلبي الرافض.
- تدهور يزداد بالتدريج.

وهذا الذهان يمتاز صاحبه بالتفكير الاجتراري أو الذاتي Autistic Thinking.

ولقد فضل علماء النفس الأمريكان استخدام لفظ «الفصام» على استخدام لفظ «العته المبكر»؛ لأنه أكثر دقة. ومن أعراض هذا المرض كذلك فقدان الصلة الانفعالية بالبيئة المحيطه بالمريض، والسلبية والرفض والاستنكار Negativism أو الطاعة الآلية. ويستخدم المريض منطقه الشخصي في تفكيره إلى جانب الهلاوس.

ومن الأنماط أو الأنواع الفرعية لهذا الذهان: الفصام البسيط، والفصام الكاتاتوني أو التخشبي، والفصام الهذائي؛ أي: البارانوي، وفصام المراهقة.

وقد تم تفسير هذا الذهان بطريقة مختلفة، فقد فسره فرويد بوجود ميول جنسية مثلية؛ أي: ميل المريض إلى أفراد من نفس جنسه؛ أي: اللواط Homosexual. ومما يعاب على تفسيرات فرويد أنه كان يرجع كل شيء إلى الجنس أو اللاشعور أو الطفولة المبكرة. وهذه الميول الجنسية المثلية تكون لا شعورية.

وأرجعه بعض العلماء إلى فقدان المريض شعوره باحترام الذات. ولكننا هنا نتساءل ثانية: ما سبب الإصابة بفقدان احترام المريض لذاته؟ هنا لا بد من البحث عن سبب السبب، ولا بد من التمييز بين الأعراض، كالصداع مثلاً والأسباب.

ويفترض كثير من العلماء إرجاع الفصام لأسباب جسمية، ويرون أنه يرجع إلى أسباب عضوية تكمن في جسم المريض أو في جهازه العصبي أو الغدّي، ولكن هذا الفرض لايزال يحتاج إلى الأدلة العلمية التي تؤيده. فأجسام المرضى سرعان ما يكشف تحليلها عن خلوها من الأسباب.

وتختل علاقة المريض بالواقع، ويغلب عليها الذاتية أو التوحد مع الذات. ويحدث للمريض انكفاء على الذات، والاجترار، مع فقدان صلة المريض بالواقع. ويرى بعض العلماء الفرنسيين أن الفصام لا يؤثر في





من أعراض الفصام، البطء في العمليات العقلية، والارتباك والخلط والحديث المقطع وتكسير الجمل والشطحات الذهنية

الذكاء. وقد عدّه بلويلر السويسري تدهورًا تدريجيًا للشخصية بكاملها، بمعنى أن هذا الاضطراب يشمل الحياة الوجدانية، أو الانفعالية أو العاطفية أو النفسية للمريض، واضطراب مشاعره وتفكيره وسلوكه، مع الميل إلى الانسحاب من عالم الواقع المحيط به. ويسير المريض نحو مزيد من التدهور تدريجيًا.

فالفصام ظاهرة متعددة الأبعاد ولها أساس عضوي، كما يذهب بلويلر. ولكنه أكد حقيقة التفاعل بين العوامل النفسية والعوامل الفسيولوجية؛ أي وجود تأثير متبادل أو تأثير وتأثر بين العوامل النفسية والعوامل الفسيولوجية العضوية أو الجسمية في نشأة ذهان فصام الشخصية.

وجهة نظر مدرسة التحليل النفسي في

تفسير نشأة الفصام

وجهة نظر مدرسة التحليل النفسي في نشأة ذهان فصام الشخصية يستعرضها استعراضًا دقيقًا الأستاذ الدكتور عبدالمنعم الحفني، فيقول: استخدام بلويلر(٣) مصطلح الفصام Schizophrenia عام ١٩١١م ليحل محل مصطلح العته المبكر الذي كان يستعمله كريبلين لوصف حالة الفصام. ولسيجمند فرويد Sigmund Freud وجهة نظر تحليلية في هذا الاضطراب؛ أي ديناميكية لا شعورية، وكان فرويد يعتقد أن الفصام يشمل أيضًا حالات البارانويا، أي جنون العظمة وجنون الاضطهاد. وهذه الحالة الشاملة؛ أي: جنون الاضطهاد، وفصام الشخصية أطلق عليها فرويد مصطلح آخر هو البارافرينيا Paraphrenia ومعنى ذلك أن:



البارافرينيا تشمل:



اضطراب ذهان
فصام الشخصية
+
ذهان جنون
الاضطهاد وجنون العظمة

وقال فرويد: إن أعراض مريض الفصام واللغة التي يتسخدمها وكذلك أفعاله يمكن فهمها في إطار عمليات التفكير الأولية، وأن هذه الأعراض تتصل بأمور حياة المريض. وأرجع التغيرات التي تطرأ على الليبدو؛ أي: الطاقة النفسية الجنسية أرجع إليها أعراض الفصام. وعدّ الذهان دفاعًا ضد الخبرات الصدمية أو الصادمة التي تدفع بالمريض إلى الانسحاب من الواقع غير المحتمل، وأشار إلى عملية من عمليات الدفاع اللاشعورية أو إلى حيلة دفاعية، هي حيلة الإسقاط Projection، وهي العملية الأساسية في الهذاءات البارانويوة؛ أي: الضلالات الاضطهادية.

ولقد درس فرويد حالة مريض بالفصام كان يدعى شريبر عام (١٩١١) The Case of Schreber، وركز في عَرَض الانسحاب من الواقع، وقال: إن الليبدو يسنحب من العالم الخارجي، ويرتد إلى الأنا، أو الذات الوسطى. وقال: إن المريض يحاول إعادة الاتصال بالعالم الخارجي، ولكن عن طريق الضلالات أو الهذاءات، وهي أفكار وهمية يتخيلها المريض، وكذلك يتم الاتصال عن طريق الهلوسة، وهي مدركات حسية يدركها المريض، أو يتوهمها المريض، وهي إحساسات غير موجودة في عالم الحقيقة والواقع، فقد يتوهم المريض أنه يرى أشباحًا، أو أنه يسمع أصواتًا، ولكنها غير موجودة في عالم الحقيقة والواقع.

ولقد حاول فرويد أن يميز بين الذهان، وهو المرض العقلي والعصاب، وهو المرض النفسي. ويرى فرويد أن الأنا الوسطى Ego القوة الداخلية الذاتية المسؤولة عن السيطرة على المطالب والغريزية، وعلى مطالب العالم الخارجي والمجتمع. وقرر أن أي قصور في عمل الأنا الوسطى يتسبب في حدوث أعراض الفصام(٤).

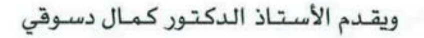
وجدير بالتمييز بين نمطين من الاضطرابات العقلية والنفسية. وهما الأعصبة النفسية؛ أي: الأمراض النفسية، أو الأعصبة النفسية والذهانات العقلية؛ أي: الأمراض العقلية، ويكمن التمييز في شدة الأعراض ووطأتها.

الفرق بين العصاب النفسي والذهان العقلي

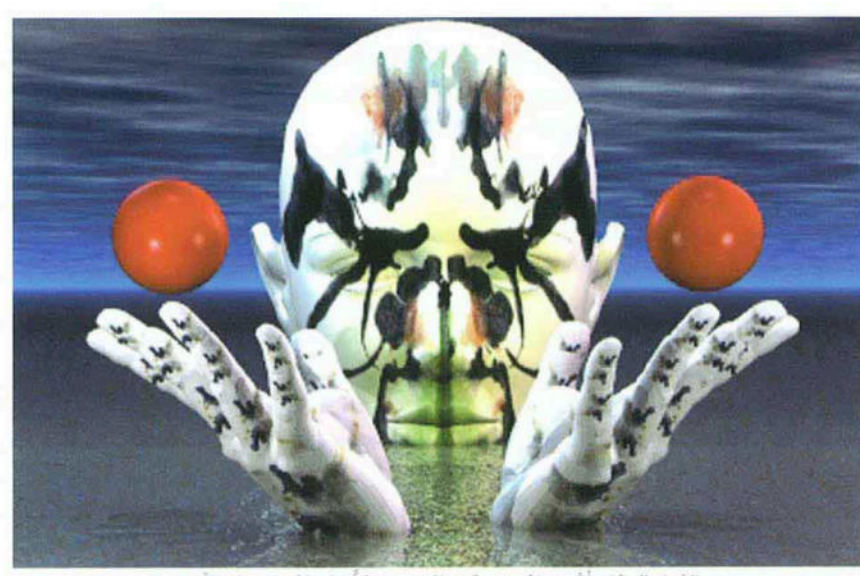
الذهان العقلي: أي المرض العقلي المراد به الجنون، وفيه تكون الأعراض أكثر شدة، ويصبح المريض خطرًا على نفسه، وعلى المجتمع المحيط به، ولا يعي حالته، ولا يطلب العلاج. ومنه الفصام والاكتئاب والهوس وجنون العظمة والاضطهاد وجنون الشيخوخة.



العصاب النفسي: أي: المرض النفسي وتكون فيه الأعراض بسيطة وضعيفة، والمريض يعي نفسه، ويدرك حالته، ويتحمل مسؤولية أعماله، وقد يحيا حياة عادية مع المرض. ومن الأعصبة القلق والوسواس/القهري، والهستيريا.



ويقدم الأستاذ الدكتور كمال دسوقي



الذهان العقلي أشبه بالجنون ويكون المريض خطراً على نفسه وعلى الآخرين

شرحًا وافيًا لمفهوم الفصام Schizophrenia بأنه اضطراب عقلي، أو تصدع عقلي يشمل ما كان يسمى في الماضي بالخبل المبكر أو العته المبكر Dementia Praecox . ومن أعراض ذهان الفصام التفكك في الشخصية، وفي عملياتها الذهنية والانفعالية Dissociation؛ أي: الانفصال بين العمليات العقلية، كالتفكير والتخيل والتصور والإدراك والتذكر، والعمليات الانفعالية أو الوجدانية أو العاطفية. وتصاب كل من العلميات العقلية والوجدانية بالخلل أيضًا.

فالخلل في ذهان الفصام يلحق كلاً من:



- الوظائف العقلية للمريض
- الوظائف الوجدانية أوالانفعالية

وتصاب الشخصية بالتفكك التنظيمي Disor-gaization، وهو عبارة عن حالة من التدهور العقلي والانفعالي. ولهذا التدهور العقلي والوجداني أو لهذا الفصام أربعة أنماط رئيسة، هي:

أنماط الفصام

- فصام المراهقة
- الفصام التخشبي
- الفصام الاضطهادي أو البارانويوي
- الفصام الهذياني Paraphrenia.

مبحث السببية في ذهان فصام الشخصية

Etiology of Schizophrenia

الأسباب الوراثية:

لا شك أن المصابين بالفصام يختلفون عن الناس الأسوياء في التفكير، أو الفكر، وفي الكلام، أو الحديث، وفي عملية الإدراك الحسي Perception، وفي الخيال Imagin ation، وفي حياتهم الانفعالية، وفي سمات شخصياتهم، فما الذي يفسر حدوث ذلك؟ أي حدوث تفكك في تفكيرهم، وتشتت في هذا التفكير، وما الذي يؤدى إلى حدوث انفعالاتهم غير الملائمة، أو حتى انعدام الانفعال كليًا؟ ووجود الهذاءات، أو الضلالات، أو الأفكار الوهمية التي يعانونها؟ وما الذي يجعلهم يعانون الهلاوس؛ أي: المدركات الحسية السمعية وغيرها، التي لا وجود لها في عالم الحقيقة والواقع؟

كيف يمكن التعرف إلى الشخص الذي نتوقع له أن يصاب بالفصام في أية مرحلة من مراحل عمره المستقبلية؟ نستطيع أن نتعرف إلى هذا الشخص إذا كان له توأم عيني أو توأم متطابق، وكان هذا التوأم مصابًا بالفصام Identical Twin؛ ذلك لأن التوائم العينية تنشأ من بويضة واحدة مخصبة، يحدث لها انشطار أو انقسام في رحم الأم، وتصبح طفلين، ومن خصائصهما أنهما يكونان من الجنس نفسه، ويكون لهما الاستعدادات نفسها والخصائص الوراثية الواحدة، ويتمتعان بالقدر نفسه من الذكاء. ومعروف أنه كلما زادت درجة القرابة زاد التشابه الوراثي بين الأفراد.

زيادة درجة أو صلة القرابة	=	زيادة التشابه في العوامل الوراثية

وهناك كثير من الأدلة العلمية أو التجريبية أو البحثية، التي تؤكد أن هناك استعدادًا أو تهيؤًا وراء الإصابة بذهان فصام الشخصية Predisposition، وأن هذا الاستعداد الوراثي ينقل عن طريق الجينات أو حاملات الوراثة Genes. لقد كشفت الدراسات التي تناولت الأسر والتوائم وأطفال التبني، الذين لا تربطهم أية صلة بيولوجية بآبائهم في التبني، لقد كشفت هذه الدراسات، وأكدت وجود استعداد وراثي للإصابة بالفصام That a Predisposition to Schizophrenia is Interited.

وتكشف الدراسات التي أجريت على أسر الأشخاص المعرضين لخطر الإصابة بالفصام عن هذه الحقيقة. وفيما يأتي إحصاء عن عدد المصابين بالفصام من دراسات شملت الدول الأوروبية لبيان التأثير الوراثي في نشأة هذا المرض:

درجة القرابة	نسبة الإصابة بالفصام
الأزواج والزوجات	٪١
الأحفاد	٪٢,٨٤
أبناء العمومة والخؤولة	٪٢,٦٥
الأطفال	٪٩,٣٥
الذرية	٪٧,٣٠
التوائم العادية	٪١٢,٠٨
التوائم العينية	٪٤٤,٣٠

أسباب ظهور الأمراض: Aetiology**: تنقسم هذه الأسباب إلى نوعين:**

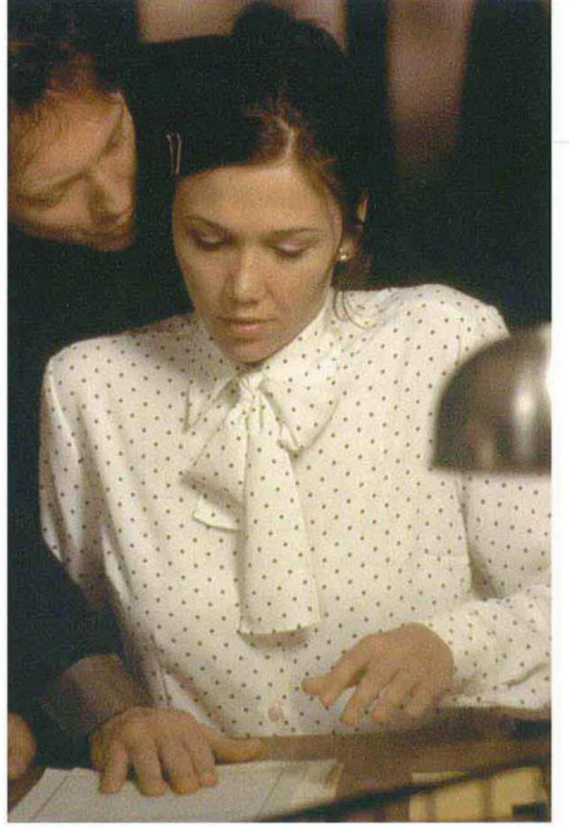
- أسباب مهيئة أو استعدادية متراكمة، ترشح الفرد، وتعده، وتهيّئه للإصابة، وتجعله مستعدًا للإصابة Predisposing

Factors، مـثـل الاسـتـعـداد والخصائص والتهيؤ الوراثي، وهي الميل السابق أو الاستعداد الطبيعي.

العوامل السببية المباشرة، أوالمعجلة أو المهيِّرة للحالة التي تجعل المرض، أو الانهيار يحدث على أثرها مباشرة. فهي كالقشة التي قصمت ظهر البعير، أو القطرة التي ملأت الكأس، أو البارود الذي يسبب الاشتعال فورًا، كالصدمات، أو خبرات الفشل والإحباط، أو الإفلاس المالي، أو اكتشاف خيانة الزوجة، أو الزوج، أو موت الأب، أوالأم، أوالإصابة بالبرد Precipitating Factors or Causes.

فالأسباب المعجلة، أو المفجرة، أو المباشرة أو المهيِّرة التي يحدث على أثرها الانهيار ليست هي الأسباب الوحيدة، وفي كثير من الحالات قد توجد العوامل الاستعدادية، ولكن المرض لا يحدث إذا لم يتعرض الفرد لظروف معجلة، أو مفجرة، أو ظروف صدمية في حياته. ومن هنا تبدو أهمية الظروف البيئية التي يحياها الفرد، علمًا بأن نسبة المخاطرة أو احتمال الإصابة بين السكان عمومًا هي ١٪ فقط. وواضح اختلاف هذه النسبة تبعًا لشدة القرابة؛ فهي ١٪ بين الأزواج والزوجات، حيث لا يوجد صلة وراثية، وهي ٣٠ ,٤٤٪ بين التوائم العينية الذين يشتركون في وراثة واحدة.

كلما زادت الدرجة أو صلة الوراثة	زادت	احتمالات الإصابة



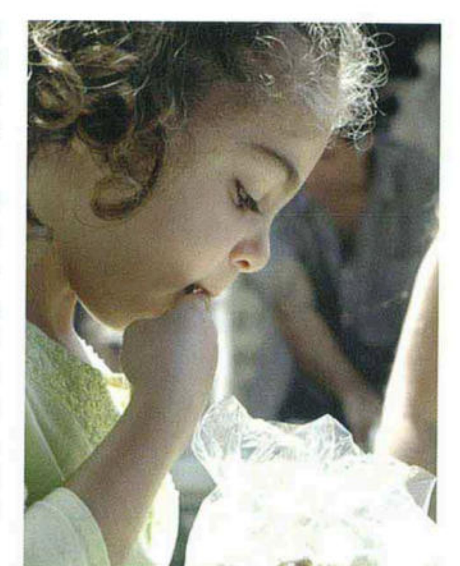
من العوامل المسببة: الإفلاس المالي، وموت الأب أو الأم أو الخيانة الزوجية

يضاف إلى ذلك أن الذين يشتركون في وراثة واحدة يشتركون أيضًا في المعيشة معًا، ويمرون بالخبرات، والظروف البيئية نفسها.

ولا شك أن سلوك الآباء والأمهات الفصاميين يزعج أطفالهم، ويؤثر هذا السلوك في نمو هؤلاء الأطفال، وعلى ذلك لا يمكن إنكار، أو إلغاء تأثير البيئة في نشأة هذا الذهان.

ولقد كشفت الدراسات التي أجريت على التوائم العينية والتوائم العادية، أو الأخوية عن وجود نسبة ٣٠ ,٤٤٪ للإصابة بين التوائم العينية Identical Twins وهي نسبة أكبر من مثيلاتها لدى التوائم الأخوية Fraternal Twins وهي ٠٨ ,١٢٪، ولكنها في جميع الأحوال أقل من ١٠٠٪.

وهذه حقيقة مهمة جدًا في تفسير نشأة



الأطفال الذين ولدوا لأمهات مصابات بالفصام تظهر لديهم أعراض فصامية

هذا الاضطراب؛ ذلك لأنه إذا كان الانتقال الوراثي مسؤولاً وحده عن هذه الإصابة، وكان أحد التوأمين مصابًا، فلا بد بالضرورة أن يصاب الآخر، ذلك لأن استعداداتهما الوراثية واحدة Identical. وتزداد نسبة الاحتمال هذه إذا كان الأخ المصاب إصابته شديدة. وبقيت بقية النسبة المئوية أي (١٠٠٪ - ٤٤,٣٠٪ = ٥٥,٧) متروكة للظروف البيئية المكتسبة من البيئة التي يعيش المريض في كنفها.

الدراسات التي أجريت على أطفال التبني

Adoption Studies:

هناك حالات لأطفال ولدوا لأمهات مصابات بالفصام ، ولكنهم تم نقلهم للتربية في بيئات أخرى، أو مع أمهات غير مصابات، ولكن الأطفال أظهروا أعراضًا فصامية أيضًا، رغم عدم الإقامة مع الأم المصابة، مما يدعم التفسير الوراثي لنشأة ذهان فصام الشخصية؛ وذلك عن طريق استبعاد تأثير البيئة السيئة The Effect of the Deviant Environment.

ولقد تمكن أحد علماء النفس من إجراء دراسة طولية أو تتبعية Longitudinal Study على ٤٧ شخصًا ولدوا في الفترة من ١٩١٥-١٩٤٥م، من أمهات مصابات بالفصام، وكانوا يقيمون في أحد المستشفيات العقلية. وتم فصل الأطفال أو عزلهم عن أمهاتهم فور الولادة مباشرة، وتمت تربيتهم مع آباء وأمهات في التبني Foster or Adoptive Parents، واختار هذا الباحث ٥٠ طفلاً ليكونوا المجموعة الضابطة Control Group في هذه الدراسة لأطفال ولدوا لأمهات مصابات بالفصام.

ولقد وفرت هذه الدراسة أدلة قوية عن أهمية العوامل أو الأسباب الوراثية في نشأة الفصام.

تأثير العوامل البيولوجية الكيماوية

Biochemical Factors

الوراثة تعمل وظائفها من خلال عمليات بيولوجية وكيماوية في الجسم، من ذلك افتراض وجود تأثير لمادة الدوبامين ونشاطها في الجسم Dopamine Activity، وعلى وجه الدقة زيادة نشاط هذه المادة. ويستند هذا الافتراض إلى أن العقاقير التي تعطى لمعالجة الفصام تقلل من وجود هذه المادة ونشاطها في الجسم.

وهناك أبحاث تفترض وجود خلل في دماغ مرضى الفصام Brain Pathology، وفقدان بعض خلايا لحاء المخ أو قشرته، أو وجود أورام أو تضخم في بعض أجزاء الدماغ، وعلى الرغم من الافتراضات التي ترجح رجوع الإصابة بالفصام إلى العوامل الوراثية البيولوجية الكيماوية، ولكن الحقيقة

أن هناك ما هو أكثر من العوامل البيولوجية، أو بعبارة أخرى ليست العوامل البيولوجية وحدها هي المسؤولة عن حدوث الإصابة بذهان فصام الشخصية.

فهناك علاقة بين هذه الإصابة وما يتعرض له المريض من الضغوط النفسية والاجتماعية Psychological Stresses؛ وذلك عن طريق تفاعل هذه العوامل النفسية مع العوامل البيولوجية في نشأة هذا الاضطراب. فكلما زادت ضغوط الحياة زادت المعاناة أو النكسة في حالات مرضى الفصام، وغيرهم من مرضى الأمراض النفسية الأخرى.

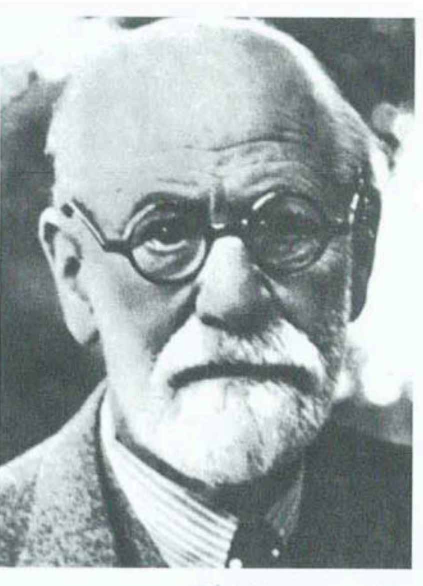
ومن تلك العوامل المسؤولة عن نشأة فصام الشخصية الطبقة الاجتماعية التي ينتمي إليها المريض، وكذلك ظروف الأسرة Social Class and Family. لقد دلت الإحصاءات الأمريكية على أن معدلات انتشار الفصام تزداد في مناطق وسط المدن الكبرى، أي: بين الأشخاص أصحاب المستويات الاجتماعية والاقتصادية الدنيا. هناك أعداد أكبر من مرضى الفصام بين أبناء الطبقات الاجتماعية الدنيا. الفصام يوجد بصورة مضاعفة في الطبقات الدنيا عن الطبقات الأعلى منها. ولقد اتضحت هذه العلاقة من خلال دراسات أجريت في عدة مجتمعات، منها: إنجلترا، والنرويج، والدانمارك، من خلال دراسات غير ثقافية، أي تشمل عينات من مجتمعات مختلفة Cross- Cultural Studies. هناك علاقة ارتباطية بين هذا المرض والطبقة الاجتماعية، ولكن الارتباط لا يعني العلية في معظم الأحيان، ولذلك فإن هذا الاضطراب يفترض أنه يرجع إلى الضغوط الاجتماعية التي يعانيها أبناء الطبقات الاجتماعية الدنيا، وليست الطبقة الاجتماعية في حد ذاتها.

ويذهب أصحاب افتراض النشأة الاجتماعية للفصام Sociogentic Hypothesis إلى إرجاع هذا الاضطراب إلى عوامل نوعية تصاحب انخفاض المستوى الاجتماعي والاقتصادي والثقافي والتعليمي لدى أبناء هذه الطبقات، من ذلك ما يأتي:

- انخفاض مستوى العلاج وفرصه، وكذلك ما يلقاه المريض من معاملة من الآخرين.
- انخفاض مستوى التعليم لدى أبناء هذه الطبقات.
- قلة المكافآت، أو التعزيزات والفرص المتاحة لهم.
- الخبرات الضاغطة التي يتعرض لها الفرد. ولا شك أن الفقر من عوامل هدم الشخصية، ولا شك في ارتباطه بالمرض.

هذا إلى جانب الاستعداد أو التهيؤ الوراثي لدى الفرد للإصابة. إلى جانب هذا فإن العوامل الضاغطة لدى هؤلاء المرضى قد تكون بيولوجية في طبيعتها أيضًا، من ذلك ما لوحظ أن الأمهات اللائي يعانين في فترة الحمل نقص التغذية، أو سوء التغذية Poor Nutrition وفحواها أطفالاً لديهم فرصة أكبر للإصابة بالفصام.

وهناك تفسير آخر لوجود معامل ارتباط بين انخفاض الطبقة الاجتماعية والإصابة بالفصام، ويعرف هذا التفسير بنظرية الاختيار الاجتماعي Social - Selection Theory وفحواها أن الأشخاص الذين يبدأ عندهم المرض قد ينتقلون للمعيشة في وسط المناطق المتدنية من المدينة بعد الإصابة، ولذلك لا تكون المنطقة المتدنية هي السبب، أو ينتقلون إلى المناطق الفقيرة، وهنا تقل فرصهم في الكسب، كما أن قلة دخلهم تمنعهم من المعيشة في مناطق أخرى. وقد يختارون هذه المناطق؛ وذلك لقلة الضغوط الاجتماعية عليهم فيها. وفي المناطق الجديدة هذه



فرويد

يتحاشى المريض إقامة علاقات اجتماعية وثيقة، ويؤثر العزلة.

والذي يؤيد هذا الفرض ما لوحظ أن الفصاميين تتدهور مراكزهم الوظيفية بعد الإصابة. كذلك لوحظ أن آباء الفصاميين كانوا يعيشون في مناطق متدنية. وهناك دراسات تناولت كلاً من الطبقة الاجتماعية، والأصول السلالية أو العرقية، التي ينتمي إليها المرضى، حيث يعاني هؤلاء المهاجرون الجدد التعصب العرقي أو السلالي، والتمييز العنصري مع معاناة الضغوط والحرمان. ولا شك أن البيئة الاجتماعية تؤدي دورًا رئيسًا في نشأة فصام الشخصية، علمًا أن الإنسان يجد صعوبة في التكيف أو التأقلم مع الثقافة الجديدة التي يرحل إليها، ويمثل هذا ضغطًا نفسيًا عليه.

كيف يمكن التعرف على الشخص المحتمل إصابته بالفصام؟

هناك عدد من الدراسات التي يطلق عليها High- Risk Studies of Schigophrenia.

كيف كانت أحوال الأشخاص الذين أصيبوا بالفصام قبل إصابتهم؟؛ أي: قبل ظهور الأعراض عليهم؟ وعلى وجه التحديد كيف كانت طفولتهم ومراهقتهم، أو كيف كانوا في مرحلتي الطفولة والمراهقة؟ وكيف كانوا في مرحلة الشباب؟

لقد تمت مواجهة هذه التساؤلات عن طريق دراسة تاريخ الحالة الصحية لهؤلاء المرضى، لمعرفة كيف سار نموهم العقلي قبل الإصابة؟

بداية وجدت بعض الدراسات أن هؤلاء الأطفال كانوا أقل في نسبة الذكاء عن أقرانهم الذين لم يصابوا بالفصام، حتى نسبة ذكاء أشقائهم وجيرانهم من الأطفال. لقد وصفهم المدرسون بأنهم كانوا يميلون إلى الرفض Disagreeable بالنسبة إلى الأطفال الذكور، أما الإناث فكنّ سلبيات. كذلك تم وصف هؤلاء الأطفال بأنهم كانوا أحداثًا جانحين، وكانوا منسحبين، وكذلك كانت مهاراتهم الحركية أقل من أقرانهم، وكانت عواطفهم سلبية.

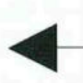
ولقد وجد أن الطفل يكون أكثر عرضة للإصابة إذا انحدر من أم مصابة مقارنة بالأشخاص الذين ينحدرون من أمهات أسوياء.

ولقد وجد أن بعض الفصاميين كانت أمهاتهم قد تعرضن لصعوبة في أثناء الحمل والولادة، وكانت هناك حالات من عدم الاستقرار الأسري، مثل: انفصال الطفل عن الأسرة، والمعيشة في بيوت التبني أو في مؤسسات الإيواء. كذلك وجد أن هؤلاء يعانون صعوبات في القدرة على الانتباه، وضعف القدرة على التركيز، وضعف القدرة

اللغوية، وقلة القدرة على التحكم الحركي والتآزر الحركي(٥).

فلهذا المرض؛ أي: ذهان الشخصية تاريخ يكمن في شخصية المريض قبل الإصابة ووجود عوامل بيئية تفتح الأمل أمام إمكانية الوقاية من هذا المرض، وذلك عن طريق تحسين ظروف هؤلاء، وتوفير أساليب الوقاية والرعاية والحماية النفسية لهم منذ الصغر، وإشباع حاجاتهم وعواطفهم، والاهتمام بهم.

هناك تفاعل وتأثير متبادلان في نشأة الإصابة بالفصام بين



مجموعة العوامل، أو الأسباب النفسية كالفشل والإحباط والقلق، وما إلى ذلك.



مجموعة العوامل، أو الأسباب الفسيولوجية؛ أي: الجسمية، أو العضوية، أو المتعلقة بوظائف الأعضاء.



يمكن الوقاية من الفصام عن طريق تحسين ظروف الرعاية والحماية النفسية منذ الصغر، وإشباع حاجات الأطفال وعواطفهم، والاهتمام بهم

ولقد قسم بلويلر أعراض ذهان الفصام إلى نوعين، هما: الأعراض الأساسية أو الأولية، والأعراض الثانوية. وذهب إلى القول: إن هذه الأعراض الثانوية قد توجد أعراضًا أخرى مثل الهلاوس والأوهام، أو الهذاء واضطرابات الذاكرة. ومن بين الأعراض الأولية اختلال الأفكار، واختلال في الوظائف الوجدانية، واجترار الأفكار، ووجود أخطاء في عملية الانتباه، واضطرابات في الإرادة، وتغيرات في سمات شخصية المريض والخبل، واضطرابات في النشاط، وفي السلوك.

ومع صعوبة التحديد الدقيق لأسباب ذهان فصام الشخصية إلا أن هناك افتراضًا قويًا بوجود أساس وراثي، من ذلك وجود إنزيم، أي خميرة في الجسم تؤدي إلى الإصابة بالفصام.

ولا تتجاوز نسبة انتشار ذهان فصام الشخصية ١٪ فقط من مجموع السكان، ويقال: إن هذا الذهان ينتشر في كل قطاعات المجتمع، بصرف النظر عن السلالة، أو العرق، أو الثقافة، أو الطبقة الاجتماعية، ولكنه أكثر انتشارًا بين أبناء الطبقات الدنيا اجتماعيًا واقتصاديًا وثقافيًا وتعليميًا.

ويقرر عالم النفس كول مان أن ٩٠٪ من

مرضى الفصام في المستشفيات ينحدرون من والدين غير فصاميين. ولقد وجد أن وجود والد واحد لا يكفي لإصابة المريض بالفصام.

ولقد ميز بلويلر بين الفصام الحاد والفصام المزمن. ويتم تشخيص حالة الفصام على أساس من وجود، أو عدم وجود الأعراض الآتية:

- السوداء، أو الحزن، وسطحية الحالة العاطفية، أو الوجدانية للمريض.
- الهوس Mania، وتقلب المزاج والانسحاب: وهو ضرب من الجنون.
- الجمود، أو التصلب أو التخشب Catalonia، والسبات Stupor، والعبث أو المجون Faxenpsychosis، وفرط الحركة أو زيادة الحركة.
- الهذاءات أو الضلالات: وهي أفكار خاطئة أو وهمية.
- حالات تشبه الأحلام والرؤي: التي يرى المريض من خلالها أن رغباته قد تحققت.
- التخدير النفسي Psychic Benumbing وبطء العمليات العقلية، وعدم القدرة على التصرف في المواقف المعقدة أو المواقف غير المألوفة.
- الارتباك والخلط وعدم الاتساق Incoherence أو الخلط أو التشويش Confusion، والحديث المقطع، وتكسير الجمل مع النشاط الزائد العشوائي وغير الهادف.
- الغضب وحالاته Anger States مع السب والقذف والثورة والغضب بلا حدود أو بلا ضوابط ولأسباب خارجية بسيطة.
- الإثارة السنوية Anniversary Excitements والهياج: وتظهر هذه الأعراض سنويًا في أوقات محددة من السنة، وترتبط بواقعة معينة في حياة المريض الماضية.
- الغيبوبة Stupor: أي فقدان الإحساس.
- الهذيانات Debiria، وهي هلوسة حادة تشبه هذيان مرضى الحمى، وتسمى فصام الأحلام Oneirophrenia، ويحدث ذلك في أثر التعرض لصدمات خاصة مثل الولادة بالنسبة للنساء، والجراحات، والأخطار في ميادين القتال.
- الشعور بالتشرد Fugue، والشطحات الذهنية، مع التهيج والإثارة واستجابة لمثيرات هلوسية؛ أي: غير موجودة في عالم الواقع للمريض.
- هوس الشراب Dispsomania؛ أي: الولع الشديد، والرغبة الشديدة في شرب الخمور، والإفراط في الشراب حتى الإرهاق(٦).

وواضح أن أعراض ذهان فصام الشخصية متعددة، وهي أعراض سلوكية وعقلية ووجدانية، وهي أعراض خطيرة تجعل من الضروري توفير الرعاية الدقيقة للمريض، والإشراف المباشر عليه.

المراجع

1- Reber, A. S. 1995, Penguin Dictionary of Psychology, London. P. 691.

٢.هو إميل كريبلين، (١٨٥٦-١٩٢٦م)، مؤسس الطب النفسي المعاصر

٣.هو أيوجين بلويلر Eugen Bleuler (١٨٥٧-١٩٣٩م)، عالم نفسي سويسري.

٤.الحفني، عبدالمنعم، ١٩٩٥م، المعجم الموسوعي للتحليل النفسي، ص٤٣٦ مكتبة مدبولي، مصر، القاهرة.

5- Davison, G. C. and Neale, J. M. 2001 Abnormal Psychology, Wiley, London. P. 304.

٦. دسوقي، كمال، ١٩٩٠م، ذخيرة علوم النفس، ج٢، ص١٣١٢، وكالة الأهرام للتوزيع القاهرة.

- رزوق، أسعد، ١٩٧٧م، موسوعة علم النفس، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، لبنان، بيروت.

- زهران، حامد، ١٩٨٧م، قاموس علم النفس، عالم الكتب، مصر، القاهرة.

Davison, G. C. and Neale, J. M. 2001 - Abnormal Psychology, Wieley, London.

- Reber, A. S. 1995, Penguin Dictionary of Psychology, London.

محاولات جديدة لعلاج الألم

عبدالرحمن عبداللطيف النمر*



الألم ظاهرة بشرية بالغة التعقيد، لا تكاد الحياة تخلو منها، ومع ذلك تبقى لغزًا محيّرًا للطب والأطباء، ومَنْ جاراهم في حقل التعامل مع الأحياء من العلماء! فلأول وهلة تبدو كلمة «الألم» بدهية من بدهيات الحياة. لكن ما إن تطلب من إنسان أن يصف لك الألم الذي يشعر به حتى ينظر إليك في حيرة ودهشة واستغراب! وقد يمتزج مع نظرة الحيرة والارتباك اتهام ضمني للسائل بالبلاهة والغباء وخمول الذهن!

وحيرة الإنسان أمام فهم ظاهرة الألم ولدت حيرة أكبر في مداواة الألم، ومحاولة علاجه وتسكينه. ولهذا حفل تاريخ الإنسان بمئات التجارب والمحاولات وأنواع العلاج لتسكين الألم. ولا تزال محاولات علاج الألم مستمرة منذ فجر الحياة حتى هذا اليوم. ومن المحاولات الجديدة لعلاج الألم ما ننظر

* طبيب وكاتب علمي. القاهرة ـ مصر



إليه في السطور الآتية.

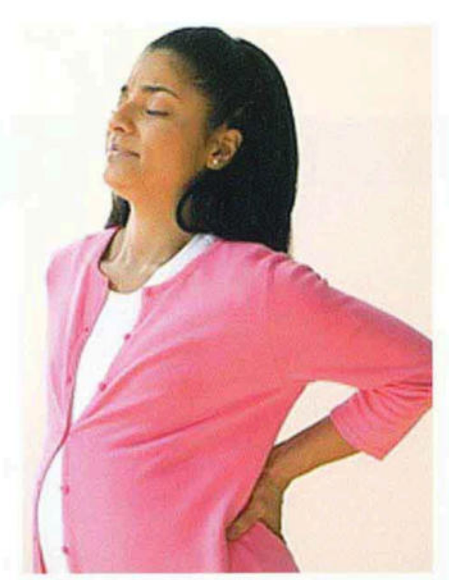
تعريف الألم

الألم في الأصل منبِّه فطري أو طبيعي للدلالة على وجود حالة غير سوية في الجسم، أو للتنبيه إلى خطر يتهدد الجسم. إلا أن هذا التعريف، على صحته وبساطته، يبقى تعريفًا ناقصًا، وغير مُرْضٍ لجميع الأطراف، من أطباء، وعلماء نفس، وفلاسفة، ولغويين!

بيان ذلك أن الألم إحساس فردي يختلف شدة أو ضعفًا من إنسان إلى آخر، حتى عند الإنسان الواحد، ومن وقت إلى آخر! فضلاً عن أن ما يسبب ألمًا لإنسان قد لا يسبب ألمًا لإنسان آخر! مثال ذلك المسامير أو ما يشبهها من الآلات المعدنية المدببة الطرف، التي يعمد بعض الناس إلى غرزها في أجسامهم، كنوع من إظهار

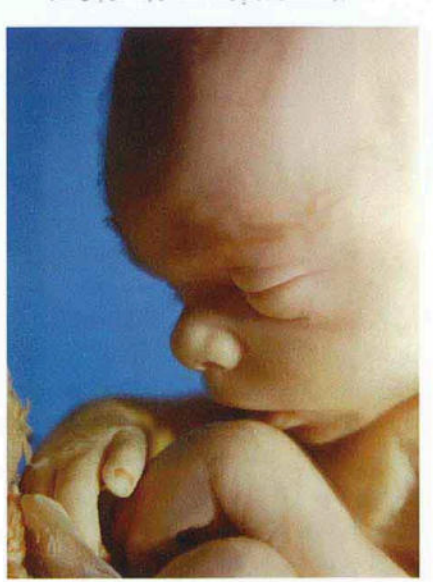
القوة والاحتمال، أو من قبيل الطرافة والتسرية عن الناس، أو غير ذلك من الدوافع. فهذا العمل لا يسبب ألمًا يذكر لهؤلاء القوم، بل على النقيض من ذلك تمامًا قد يكون مصدر مسرَّة لهم. وقل مثل ذلك عن الآلام الموضعية، التي تجعل بعض المرضى يئن ويتوجع، بينما لا تسبب لبعضهم الآخر شعورًا يذكر!

هذا التناقض يجعل تعريف الألم صعبًا. بل ويوقع من يتصدى لظاهرة الألم في حيرة أكبر من مجرد حيرة التعريف. فإذا أضفنا إلى ذلك أن الألم قد يكون نفسيًا (أو عاطفيًا) أو ذهنيًا أو جسديًا، أدركنا صعوبة الوصول إلى تعريف يرضي جميع الأطراف. إذ أين تنتهي حدود الألم النفسي، وأين تبدأ حدود الألم الجسماني؟!



استخدم الحث الكهربائي لعلاج حالات مثل آلام الولادة وآلام الظهر

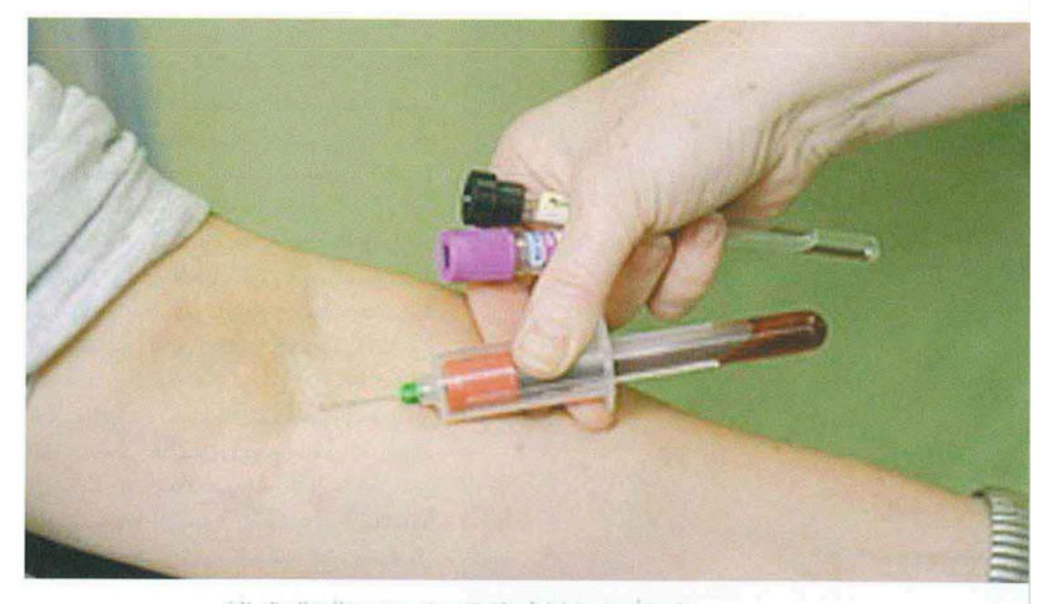
الألم إحساس فردي يختلف من إنسان إلى آخر



وحتى لا نستطرد إلى أبعد من ذلك في موضوع مثير للجدل، فإننا نقنع بالقول: إن الألم ظاهرة معقدة تشترك عدة عوامل في إثارتها، والإحساس بها، والاستجابة لها. ويبقى الهدف الطبيعي من هذه الظاهرة هو التنبيه إلى خطر داخلي أو خارجي يهدد الجسم.

العلاج القديم

فيما يتعلق بالألم الجسماني، وهو موضوع كلامنا هنا، تقوم الأعصاب الطرفية بنقل الإحساس بوجود مؤثر مؤلم إلى المخ. والأعصاب الطرفية (نسبة إلى الطرف) Peripheral Nerves هي التي تصل أو تمتد من سطح الجسم، ومن مختلف أعضائه إلى المخ. وسميت كذلك تمييزًا لها من الأعصاب المركزية Central Nerves



تقوم الأعصاب الطرفية بنقل الإحساس بوجود مؤثر مؤلم إلى المخ

التي لا تصل إلى سطح الجسم.

على أن الأعصاب الطرفية لا تنقل إلى المخ الإحساس بالألم (أو بالدقة بوجود مؤثر مؤلم) فحسب، بل تنقل كذلك الأحاسيس المختلفة كافة، التي تمكن الإنسان من إدراك ما حوله في بيئته والتعايش معه، مثل الإحساس بالبرودة والسخونة، واللمس الخفيف، واللمس القوي، والاحتكاك، وغير ذلك من الأحاسيس، وتسمى الأعصاب الطرفية التي تنقل الأحاسيس إلى المخ «أعصاب الحِس» Sensory Nerves تمييزًا لها من الأعصاب الطرفية، التي تنقل أوامر المخ إلى العضلات والمفاصل للحركة، والتي تسمى «أعصاب الحركة» Motor Nerves.

تعرّف الأقدمون إلى حقيقة أن أعصاب الحس تنقل أحاسيس متباينة إلى المخ، فعمدوا أو لجؤوا إلى إثارة أعصاب الحس أو تنبيهها بمنبه قوي، بحيث يطغى أثره، أو قوة إثارته الأعصاب على أثر المنبه، أو المؤثر المؤلم، وبذا يشتغل المخ باستقبال المنبه أو المؤثر الأقوى، فلا يعود الإنسان يشعر بالألم. وهذا ما يسمى طبيًا «الإثارة المضادة» Counter Irritation.

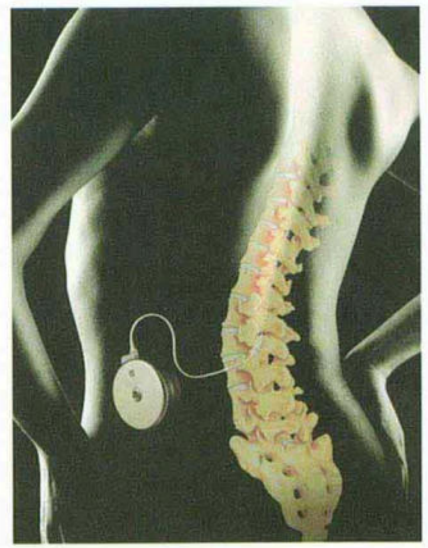
من أمثلة الإثارة المضادة المستخدمة في علاج الأقدمين الألم «الوخز بالإبر» Acupuncture. وقد نشأت تلك الطريقة في الصين منذ أكثر من خمسة آلاف (٥٠٠٠) عام. وكذا استخدام الأيرلنديين القدماء للطمي الساخن لعلاج آلام المفاصل الروماتيزمية. وكذلك استعمال كمادات الثلج لعلاج آلام الحروق.



نظرية البوابة

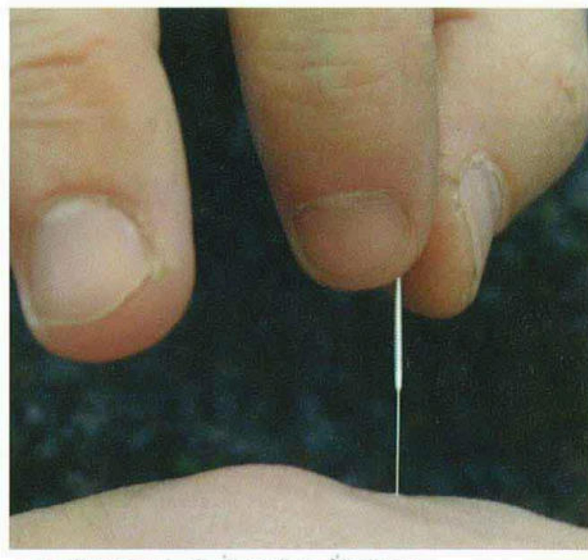
عالم النفس الكندي «رونالد ميلزاك» Ronald Melzack، وعالم الفسيولوجيا (وظائف الأعضاء) الإنجليزي «باتريك وول» Patrick Wall، وضعا معًا نظرية حديثة لتفسير ظاهرة الألم، أسمياها «نظرية البوابة» The Gate Theory. ومضمونها أن الحبل الشوكي يشتمل على ما يمكن أن يكون بوابة، تفتح بواسطة الأحاسيس التي تنقلها أعصاب الحس، وكذلك بواسطة أوامر من المخ. و«الحبل الشوكي» Spinal Cord جزء من الجهاز العصبي المركزي، يقع داخل تجويف الفقرات العظمية، التي يتكون من مجموعها العمود الفقري (أو سلسلة الظهر)، ويتصل بقاعدة المخ. وتتصل

الحبل الشوكي بوابة تفتح بواسطة الأحاسيس التي تنقلها أعصاب الحس

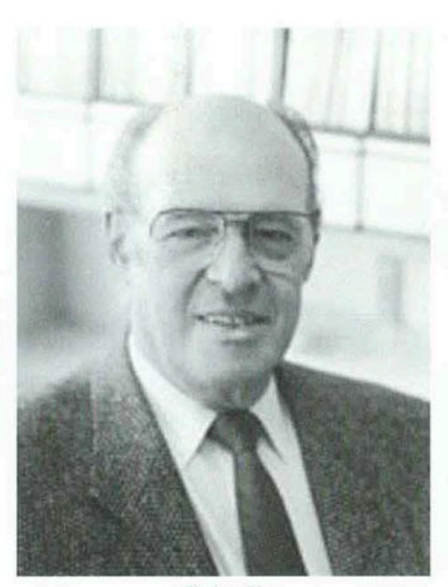








من علاج الأقدمين الوخز بالأبر التي استخدمها الصينيون





رونالد ملزاك

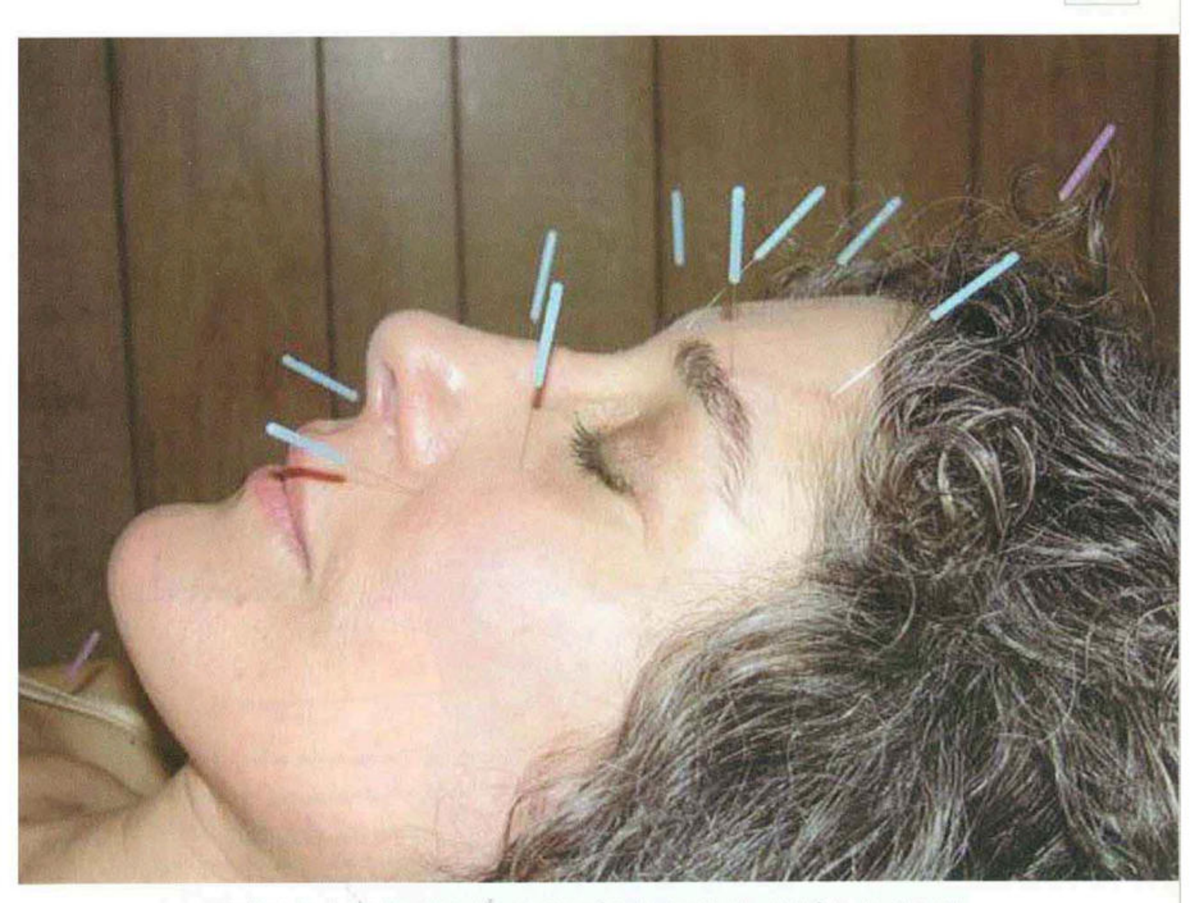
جميع الأعصاب الطرفية بالحبل الشوكي؛ أي: أن أي إحساس تنقله الأعصاب الطرفية لا بد أن يمر بالحبل الشوكي قبل وصوله إلى المخ.

وفقًا لنظرية البوابة، يمكن تفسير بعض الأمور الغامضة المرتبطة بظاهرة الألم. فمثلاً: في حالة لاعب السيرك (أو الحاوي) الذي يغرز في جسمه قطعًا من الزجاج، أو بعض المسامير المعدنية المدببة الأطراف دون شعور بالألم، تكون حالة الزَّهْو أو الرضا عن النفس نتيجة عمل خارق، سببًا في أن يصدر المخ أوامره بإغلاق البوابة في الحبل الشوكي، فلا يمر الإحساس بالوخز الذي تنقله الأعصاب الطرفية، ولا يصل إلى المخ، وبذا لا يشعر ذلك الإنسان بالألم!

(استيعاب وجود مؤثر مؤلم، وإدراك طبيعة المؤثر، والإحساس بالألم، كل ذلك يحدث في المخ. وليس معنى ذلك أن المخ يتألم. فالحقيقة العلمية أن نسيج المخ غير حساس للألم، وإنما معناه أن المخ هو الذي يترجم الرسالة العصبية الواصلة إليه إلى إحساس بالألم في الموضع من الجسم المتعرض للمؤثر المؤلم).

ووفقًا للنظرية نفسها، فإن الأحاسيس المتباينة، التي تنقلها الأعصاب الطرفية يمكن أن تكون سببًا في إغلاق البوابة في الحبل الشوكي، أو فتحها. وعلى ذلك، فيمكن القول: إن الوخز بالإبر الصينية، والطمي الساخن، وكمادات الثلج تكون سببًا في إغلاق بوابة الألم في الحبل الشوكي!

Base of skull
C1 spinal nerve
C2 vertebra (axis)
C8 spinal nerve
T1 spinal nerve
1st rib
Intercostal nerves
T12 spinal nerve
12th rib
Subcostal nerve
Conus medullaris
L1 spinal nerve
Cauda equina
L5 spinal nerve
S1 spinal nerve
Sacrum (cut away)
Internal terminal filum (pial part)
Termination of dural sac
External terminal filum (dural part)
S5 spinal nerve
Coccygeal nerve
C1 vertebra (atlas)
Cervical plexus
C7 vertebra
T1 vertebra
Brachial plexus
Spinal dura mater
Filaments of spinal nerve roots (T7 and T8)
T12 vertebra
L1 vertebra
Iliohypogastric nerve
Ilioinguinal nerve
Lumbar plexus
L5 vertebra
Femoral nerve
Sacral plexus
Superior and inferior gluteal nerves
Sciatic nerve
Posterior cutaneous nerve of thigh
Pudendal nerve
Coccyx

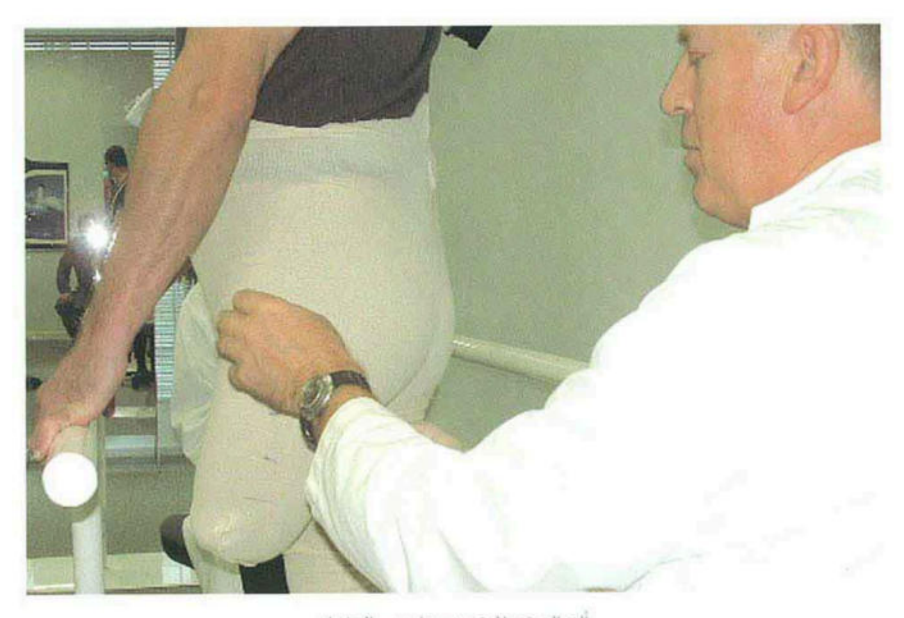


الوخز بالإبر الصينية والطمي الساخن وكمادات الثلج، تكون سببًا في إغلاق بوابة الألم في الحبل الشوكي

كذلك تفيد نظرية البوابة في تفسير نوع من الألم، حار الطب والعلماء في تفسيره، وهو ما يسمى «ألم الشبح» Phantom Pain (أو ألم العضو المبتور). فبعض المرضى الذين يتطلب إسعافهم بتر جزء من الجسم، مثل ساق أو ذراع، يشعر أحيانًا بآلام مُبَرِّحة في موضع الجزء المبتور، وليس في الجزء الباقي منه! فإذا قيل: إن حسرة المصاب على فقدان ذلك الجزء من جسمه تكون سببًا في فتح بوابة الألم، أمكن إذن تفسير حدوث ألم في جزء من الجسم، لم يعد له وجود! (هذا تفسير لا يقل غرابة عن الألم ذاته!).

الحث الكهربائي

نظرية البوابة لتفسير ظاهرة الألم لا تعدو أن تكون مجرد تصور، لا يقوم عليه



ألم العضو المبتور هو ما يحير العلماء

دليل تشريحي. وإن كان لهذا التصور فائدة فهي، أنه حفز المراكز العلمية المشتغلة بدراسة ظاهرة الألم إلى بحث نظرية البوابة وتمحيصها ومقارنتها بظاهرة الإثارة المضادة ذات الأصل الطبي المعروف. وقد نتج من هذه الأبحاث أسلوب جديد لعلاج الألم، أطلق عليه اسم «الحث الكهربائي» (أو تنبيه الأعصاب بالكهرباء) Electrical Stimulation.

طريقة الحث الكهربائي تستند إلى ظاهرة الإثارة المضادة، وتعتمد على وضع أقطاب كهربائية على مكان الألم في الجسم، ثم تمرير تيار كهربائي ضعيف في تلك الأقطاب. ويعتقد أن استقبال الأعصاب الطرفية للتيار الكهربائي يؤدي إلى تخفيف الشعور بالألم، أو إلى إزالته تمامًا وفقًا لظاهرة الإثارة المضادة. ومن قبيل مجاراة نظرية البوابة فقد يكون التيار الكهربائي سببًا في إغلاق بوابة الألم، لكن لا يوجد دليل مادي على ذلك!.

من جهة أخرى، فقد تكون للحث الكهربائي فوائد إضافية تساهم في تخفيف الألم. من ذلك أن التيار الكهربائي يؤدي إلى توليد حرارة في مكان وضع الأقطاب الكهربائية؛ مما يجعل ذلك الموضع من الجسم دافئًا، وهذا الدفء يؤدي إلى توسع موضعي في الأوعية الدموية، ثم زيادة توارد الدم، ويترتب على نشاط الدورة الدموية في موضع الألم، تخليصه من المواد المهيجة، والخلايا الميتة بكفاءة أكبر، وكذلك تحسين مستوى الهواء (الأكسجين) والطاقة (سكر الجلوكوز)، وكلاهما لازم لتصحيح الموقف في الموضع المصاب.

استخدم الحث الكهربائي بنجاح لعلاج



طريقة الحث الكهربائي تعتمد على وضع أقطاب كهربائية على مكان الألم في الجسم ثم تمرير تيار كهربائي في تلك الأقطاب

حالات متباينة، مثل آلام الولادة، وآلام الظهر المزمنة، والآلام العصبية. على أن الطموح الآن هو استعمال الحث الكهربائي في علاج الآلام المبرِّحة، التي يستلزم تسكينها تعاطي مواد مخدرة، مثل: آلام الشبح، وآلام السرطان المتقدم. ويذهب التفكير في الوقت الحالي إلى زراعة الأقطاب الكهربائية في الحبل الشوكي، أو في المخ، على أن تتصل بجهاز تشغيل يثبت على سطح الجسم بحيث يكون في متناول المريض، الذي يقوم بتشغيله كلما شعر بألم!

مثل هذا الطموح قد يحتاج إلى عدة سنوات من البحث والتجريب قبل أن يصبح ممكن التطبيق على نطاق واسع. وإلى أن يتحقق ذلك، فيمكن استعمال طريقة الحث الكهربائي في صورتها البسيطة كبديل للأقراص المسكنة للألم، خصوصًا في حالات الألم المزمن، التي تحتاج إلى علاج متطاول قد يعرِّض المريض للمضاعفات الخطيرة لاستعمال مسكنات الألم لزمن طويل. مثال ذلك أمراض المفاصل وآلام الظهر المزمنة.

ومن الممكن كذلك استعمال طريقة الحث الكهربائي لعلاج الآلام الحادة إلى حين علاج العلة سبب الألم. مثال ذلك تسكين آلام إصابات الألعاب الرياضية، وآلام كسور العظام، حتى آلام الأسنان!

هذه المحاولات الجديدة لعلاج الألم قد تكون مجرد إحياء لأفكار، أو وسائل قديمة للعلاج. ومع ذلك تبقى خطوة على الطريق الصحيح نحو فهم أوضح، وعلاج أمثل لظاهرة محيرة هي الألم.

المراجع والمصادر

1- The American Academy of Pain Medicine. www.painmed.org
2- The Oxford Pain Internet Site. www.jrz.ox.ac.uk/bandolier/booth/painpage
3- The Mayday Pain Project: Internet Resources. www.painandhealth.org
4- Pain Information Library. American Pain Foundation. www.painfoundation. org
5- Extensive Information About Pain and Its Treatment. www.pain.com
6- The Virtual Body. Pictures of Organs of The Human Body. www.medtropolis.com/vbody/aspx



الجديد في الوقاية والعلاج للقضاء على دوالي الساقين

نزار محمد الناصر*



في الساق جهازان وريديان: سطحي، وعميق، بينهما نقاط اتصال متعددة، تحكمها صمامات وريدية عند مصب كل وريد سطحي في الوريد العميق. وهذه الصمامات تمنع الدم من العودة من الأوردة العميقة إلى الأوردة السطحية.

نصف نساء العالم، و٢٠٪ من الرجال يعانون مشكلة الدوالي والأوردة العنكبوتية. الدوالي هي أوردة منتفخة جدًا ونافرة، لونها أزرق وبنفسجي أدكن، غالبًا ما تظهر في ربلة الساق، أو في الجهة الداخلية للساق بين الكاحل والأربية (أصل الفخذ)، فينتج من ذلك قصور، أو استحالة انغلاق الصمامات الوريدية؛ مما يؤدي إلى رجوع الدم نحو القدم، وإلى زيادة عدد الدوالي مع الزمن، فتنتهي هذه بأن تؤثر في جميع أوردة الطرف السفلي فتجعلها محتقنة

* طبيب اختصاصي قلب وأوعية وشرايين. حلب ـ سورية



بالدم، ومتوسعة الجدران. أما الأوردة العنكبوتية فهي تشبه الدوالي إلا أنها أصغر حجمًا، وليست ناتئة، ولونها أحمر، أو أزرق، وتظهر في الساقين والوجه، وسميت الأوردة العنكبوتية؛ لأنها تشبه شبكة العنكبوت.

وظهور هذا المرض ضمن أفراد العائلة الواحدة يدل على أن هناك عاملاً وراثيًا يؤدي دورًا رئيسًا، بحيث يجعل بنية جدران أوردة الساقين ودساماتها ضعيفة جدًا؛ ولذلك يصاب الفرد بهذا المرض، ويظهر خصوصًا عند أرباب المهن التي تتطلب الوقوف على القدمين أوقاتًا طويلة. ومن ناحية أخرى، فإن إصابة بعض النساء بالدوالي تكون في أثناء الحمل، خصوصًا إذا تكرر الحمل عدة مرات، وتظهر دوالي الساقين عادة بعد سن البلوغ بسبب التغيرات الهرمونية التي

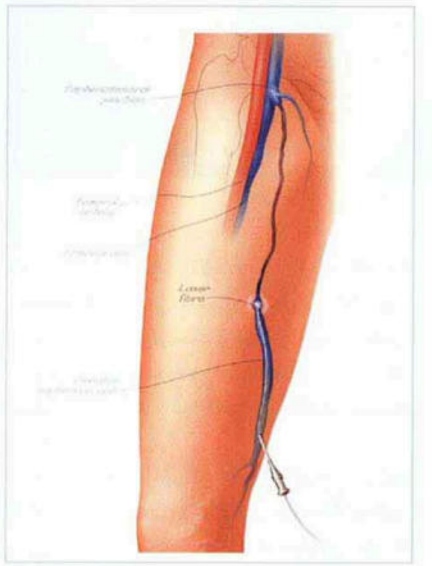
تحصل في فترة البلوغ، والحمل، ومرحلة سن اليأس عند النساء، إضافة إلى تناول الأوستروجين، والبروجيسترون، وحبوب منع الحمل، والشيخوخة، وقد تستمر طوال الحياة دون أن تسبب أي أعراض، ولكن في بعض الأحيان تؤدي إلى آلام فوق منطقة الدوالي، وهذا ينتج إما من الوقوف المستمر، وإما من الجلوس الطويل، وإما السير فترة طويلة من الزمن. وقد تحدث تغيرات جلدية في هذه المنطقة، والتهابات جلدية مزمنة، أو أكزيما ركودية، أو تقرحات جلدية فيها، قد تؤدي إلى التهاب قسم من الأوردة المتوسعة وتخثرها. ويرافق الالتهاب عادة احمرار، وآلام، وتورم فوق منطقة الدوالي، وهنا الوقاية لا تجدي إلا باستئصال الدوالي جراحيًا؛ وذلك بعد شفاء الالتهاب.

الوقاية

الوقاية من تشكل الدوالي وخصوصًا عند الذين ينتمون إلى عائلات، يشكو أفرادها كثيرًا من مرض الدوالي، وكذلك الذين تحتم عليهم أعمالهم الوقوف المستمر، والنساء المصابات في أثناء حمل مسبق. على هؤلاء أن يتعودوا النوم، وأسفل السرير مرتفع نحو ١٥ سم عن رأسهم. وهذا الوضع يساعد الدم على السريان من الساقين إلى القلب، ويخفض العبء على أوردة الساقين ودساماتها. وعلى المصاب أن يضطجع مدة ربع ساعة مرتين أو ثلاث مرات خلال النهار،



رسم يوضح المضخة العضلية للمساعدة في رجوع الدم إلى القلب وعدم تراكمه في الأوردة



في الساق جهازان وريديان: سطحي وعميق



يحدث في منطقة الدوالي التهابات جلدية أو أكزيما أو تقرحات جلدية

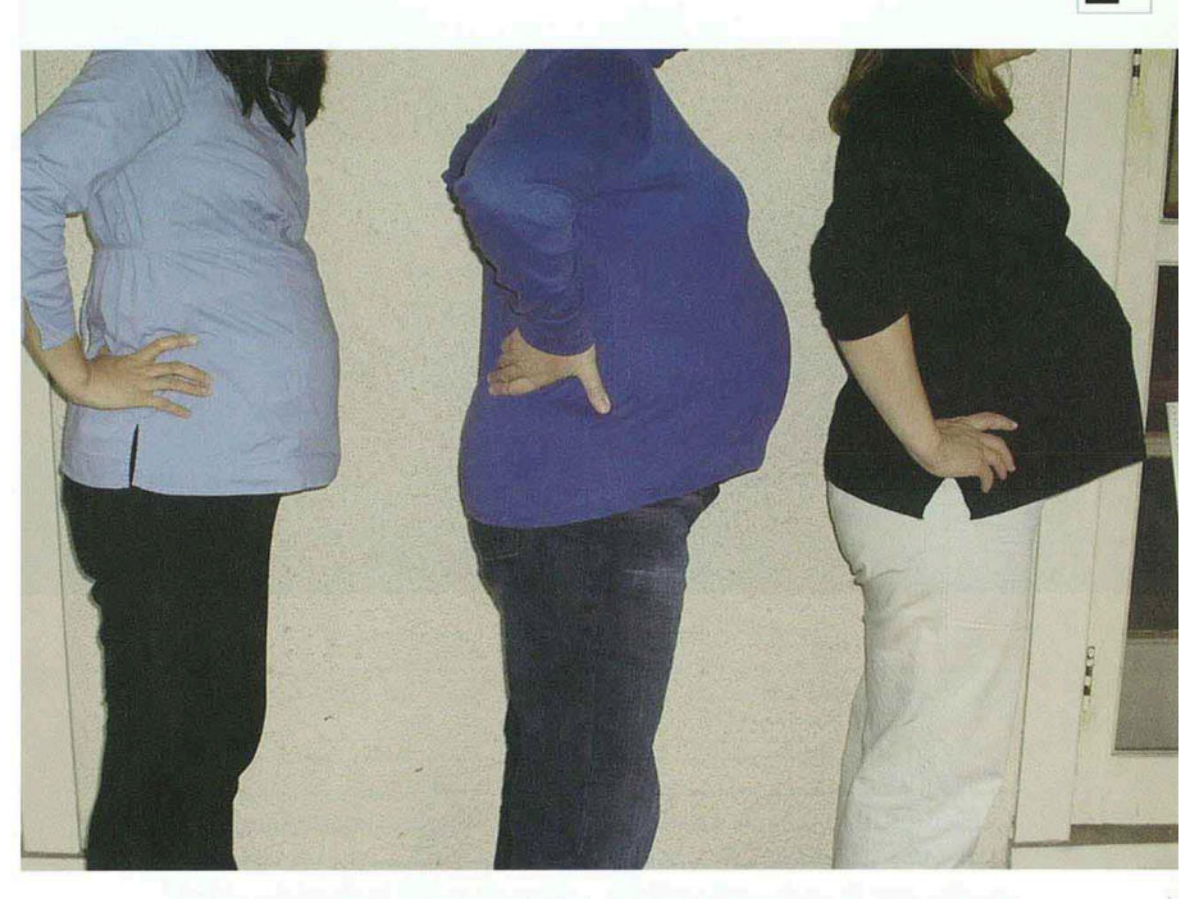
بالوضعية نفسها، وطبعًا يستثنى من ذلك المصابون بأمراض قلبية أو رئوية؛ لأن ذلك يزيد من عمل القلب المتعب.

أما إذا كان المصاب مضطرًا إلى الوقوف ساعات طويلة فينصح بأن يرتدي رباطًا أو جرابًا من المطاط الطبي في أثناء الوقوف (وتلبس بعد رفع الساقين)، إذ تساعد هذه الأربطة بالضغط على الأوردة السطحية، وتمنع توسعها بالدم بوضعية الوقوف، وتساعد على تصريف الدم منها إلى الأوردة العميقة في القلب.

وإذا لاحظ المصاب بدء التهاب في أوردة القدم، أو الساقين فيجب أن يعالجه بسرعة؛ وذلك باللجوء إلى طبيب مختص؛ لأن الالتهاب إذا امتد إلى بقية أجزاء الوريد خرب دساماتها وجعلها قاصرة مسببة لداء نشوء الدوالي.

كما ينصح بمكافحة السمنة، والمحافظة على الوزن المثالي للجسم، وهذا لا يساعد فقط على حماية القلب والرئتين والشرايين، بل يجنب ظهور الدوالي في سن مبكرة، والقيام بنشاط رياضي منتظم، والطريقة الأكثر فعالية هي المشي نصف ساعة كل يوم، أو استعمال الدراجة الهوائية على أرض مسطحة، إذ إن ركوب الدراجة المنتظم المتواصل يقي من الإصابة من دوالي الساقين، أو أنه يقلل من وطأتها، ومن العوارض التي ترافقها، مثل التورم، والخدر، وحس الثقل في الساقين. وكذلك فإن الدراجة تفيد في تقوية عضلات الساقين التي يُعد ضعفها من العوامل

المجلد الرابع العدد الثاني رجب - رمضان ١٤٢٧ هـ



هناك دوالي مرافقة للحمل لكنها تزول بعد الولادة

المهمة في ظهور مرض الدوالي.

والسباحة مفيدة أيضًا؛ لأن الجاذبية الأرضية فيها تكاد تكون معدومة على أوردة الساقين، أو على الدوالي. كما أن تسليط الدوش البارد من القدمين باتجاه الفخذين مدة دقيقتين، وتدليك الساقين بصورة منتظمة من الأسفل إلى الأعلى يقويان العضلات المحيطة بأوردة الساقين، ويخفضان من حدة آلام الدوالي واحتقانها.

ومن الأجدى عدم التعرض للشمس فترة طويلة من الزمن؛ لأن الحرارة توسع الأوردة، وتزيد من حدة التورم، أو الوذمات، وينصح بحماية البشرة من أشعة

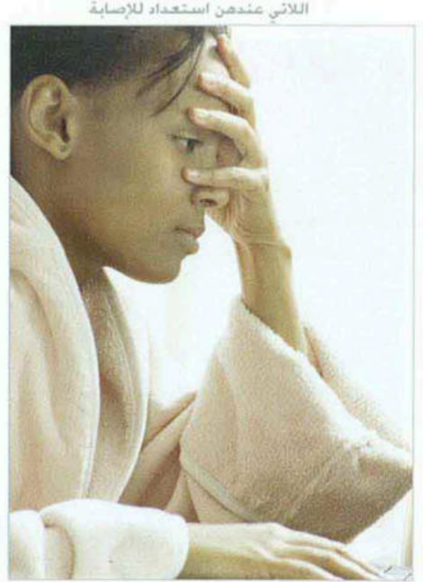




لا ينصح بالعمل الجراحي إذا كانت الدوالي متوسعة جداً أو منتشرة في الساق أو الفخذ



ينصح بعدم استعمال حبوب منع الحمل للنساء اللاتي عندهن استعداد للإصابة



الشمس بوضع مرهم واق للحؤول دون ظهور الأوردة العنكبوتية في ألوجه.

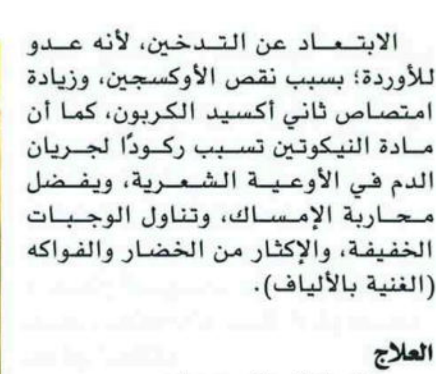
يستحسن المشي بأحذية طول كعبها يراوح بين ٢ و٤ سم، ويمنع استعمال الأحذية ذات الكعب العالي، والمسطحة، والضيقة، وارتداء اللباس والبنطلونات الضيقة.

وعدم استعمال حبوب منع الحمل، والعلاج الهرموني عند النساء اللاتي عندهن استعداد للإصابة، أو كن مصابات بدوالي الساقين.

عدم تخفيف الوزن بسرعة عند النساء بعد الولادة مباشرة؛ لأن ذلك يسبب ارتخاء الأنسجة المحيطة بالأوردة؛ مما يؤدي إلي توسعها. ولأن أكثر النساء اللاتي يتّبعن حمية قاسية غالبًا يشكون من ثقل وآلام في الساقين.



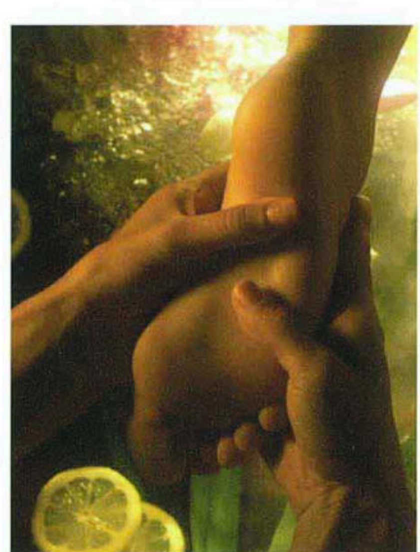
يفضل تناول الوجبات الخفيفة والإكثار من الخضار والفواكه الغنية بالألياف



الابتعاد عن التدخين، لأنه عدو للأوردة؛ بسبب نقص الأوكسجين، وزيادة امتصاص ثاني أكسيد الكربون، كما أن مادة النيكوتين تسبب ركودًا لجريان الدم في الأوعية الشعرية، ويفضل محاربة الإمساك، وتناول الوجبات الخفيفة، والإكثار من الخضار والفواكه (الغنية بالألياف).

العلاج

معالجة الدوالي تختلف حسب حجم الدوالي وموضعها، والمضاعفات التي تسببها، أما الدوالي الصغيرة التي لا يشكو المصاب منها أبدًا، فهذه لا تحتاج إلى علاج إلا أن عليه الوقاية من تطورها إلى الأسوأ، وازدياد عددها. أما في حالة



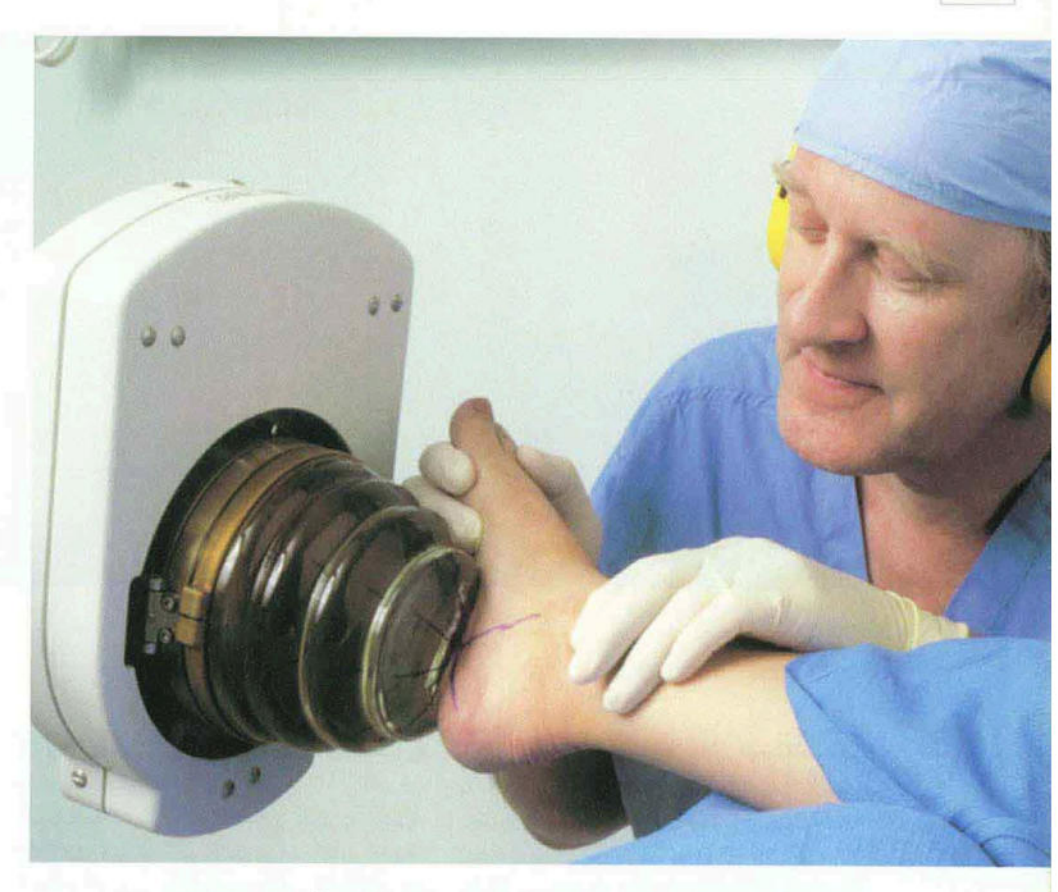
قد يصاحب الدوالي تورم في القدم



الدوالي الصغيرة تعالج بالأدوية المناسبة أو بالحقن الموضعية الصلبة

الدوالي المتشعبة والصغيرة والشعرية فتعالج بالأدوية المناسبة، أو بالحقن الموضعية المصلّبة؛ وذلك في حالات معينة، التي تتبقى تعالج بالعمليات الجراحية. العلاج الوحيد الناجح لدوالي الساقين هو الاستئصال الجراحي لسائر أجزاء الوريد السطحي المتوسع وفروعه ومن منشئه في القدم إلى مصبه في الأوردة العميقة، وخصوصًا الدوالي الأكبر حجمًا.

الخطورة الجراحية لهذه العملية تكاد تكون معدومة، واستئصال الأوردة السطحية للساق التي تنقل الجزء الطفيف من دم الساق من الطرفين السفليين إلى القلب لا يشكل أي خطر على صحة المصاب؛ وذلك لأن الأوردة العميقة تبقى مواظبة على وظيفتها كاملة بعد العملية. وهناك بعض الحالات التي لا ينصح العمل الجراحي فيها: أولها، عندما تكون الدوالي متوسعة جدًا، ومنتشرة في جميع أنحاء الساق والفخذ، بشكل يستحيل معه استئصالها جراحيًا. وثانيها، مرافقة الدوالي لتورم في القدم والساق. أما الحالة الثالثة؛ أي: في حالة الدوالي المرافقة للحمل التي تبدأ بعد الولادة عادة في أوائل الشهور الأولى من الحمل، وتزول هذه الدوالي بعد الولادة مباشرة، مهما بلغت في انتشارها. ولا ينصح هنا استئصالها في أثناء الحمل. أما المعالجة في هذه الحالة فتكون في رفع الساقين، ووضع الجراب الطبي في أثناء الوقوف. أما إذا لاحظت بعض المصابات بقاء بعض الدوالي واضحًا



العلاج الناجح لدوالي الساقين هو الاستئصال الجراحي لأجزاء الوريد السطحي

وكبيرًا بعد الولادة بعدة أسابيع، فهنا يجب استئصالها جراحيًا. وحديثًا أحدثت تقنية الليزر ثورة في عالم الطب والجراحة والتجميل، وأسهمت في استبعاد عدد كبير من التقنيات الطبية، خصوصًا تلك التي تعتمد في علاج الدوالي، والأوردة العنكبوتية.

وبفضل الليزر أصبح بإمكان المصاب بالدوالي إجراء الجراحة من دون تخدير عام ومن دون ألم، والعودة إلى ممارسة حياته اليومية من دون أن يرغم على البقاء في المستشفى. والأهم من ذلك أثبت الليزر أنه علاج سريع، ويحدّ كثيرًا من احتمال إصابة الأنسجة المحيطة بالدوالي بحروق، كما أنه لا يترك أي أثر.

